



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«Η ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ  
ΝΟΣΟ»**



## **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Ο ρόλος της διατροφής στη λιθίαση του ουροποιητικού**

**Ελένη Κ. Βακούλα**

**Νοσηλεύτρια ΤΕ**

### **ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

Αναστάσιος Καρατζάς , Επίκουρος Καθηγητής Ουρολογίας

Βασίλειος Τζώρτζης , Αναπληρωτής Καθηγητής Ουρολογίας

Ανδρέας Καψωριτάκης , Αναπληρωτής Καθηγητής Παθολογίας – Γαστρεντερολογίας

**Λάρισα, 2017**

# The role of diet in urinary lithiasis

---

## Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	5 σελ
Περίληψη.....	6 σελ
Abstract.....	7 σελ
1. Εισαγωγή.....	8 σελ
1.1 Επιδημιολογικά στοιχεία.....	9 σελ
1.2 Κατάταξη των λίθων.....	10 σελ
1.3 Συχνότητα των λίθων.....	13 σελ
1.4 Στάδια παθογένεσης.....	13 σελ
1.4.1 Υπερκορεσμός.....	14 σελ
1.4.2 Πυρηνοποίηση.....	15 σελ
1.4.3 Κρυσταλλοποίηση.....	15 σελ
1.4.4 Συσσωμάτωση.....	16 σελ
1.5 Παράγοντες κινδύνου.....	17 σελ
1.5.1 Μεταβολικοί παράγοντες.....	17 σελ
1.5.2 Ενδογενείς παράγοντες.....	18 σελ
1.5.3 Εξωγενείς παράγοντες.....	18 σελ
1.6 Σημεία και συμπτώματα.....	20 σελ
1.7 Διάγνωση.....	20 σελ
1.7.1 Εργαστηριακές εξετάσεις.....	21 σελ
1.7.2 Απεικονιστικές εξετάσεις.....	21 σελ
1.8 Θεραπευτική αντιμετώπιση.....	21 σελ
1.8.1 Φαρμακευτική αντιμετώπιση.....	21 σελ
1.8.2 Επεμβατική αντιμετώπιση.....	22 σελ
2. Διατροφή και Λιθίαση.....	22 σελ
2.1 Γενικά μέτρα πρόληψης.....	23 σελ
2.1.1 Πρόσληψη υγρών.....	23 σελ
2.1.2 Πρωτεΐνη της τροφής.....	25 σελ
2.1.3 Ασβέστιο της τροφής.....	26 σελ
2.1.4 Νάτριο της τροφής.....	27 σελ
2.1.5 Κάλιο της τροφής.....	28 σελ
2.1.6 Οξαλικά .....	29 σελ

2.1.7 Φωσφορικά.....	31 σελ
2.1.8 Φυτικές ίνες.....	31 σελ
2.2 Ειδικά μέτρα πρόληψης.....	32 σελ
2.2.1 Μαγνήσιο.....	32 σελ
2.2.2 Θειαζίδες.....	32 σελ
2.2.3 Κιτρικά.....	33 σελ
2.2.4 Αλλοπουρινόλη .....	34 σελ
2.3 Αλκοόλ.....	34 σελ
2.4 Βιταμίνες.....	35 σελ
2.4.1.Βιταμίνη C.....	35 σελ
2.4.2 Βιταμίνη D.....	35 σελ
2.4.3 Βιταμίνη B6.....	36 σελ
2.5 Ο ρόλος της διατροφής στο σχηματισμό λίθων ασβεστίου.....	36 σελ
2.6 Ο ρόλος της διατροφής στο σχηματισμό λίθων ουρικού οξέος.....	37 σελ
2.7 Ο ρόλος της διατροφής στο σχηματισμό λίθων στρουβίτη.....	38 σελ
2.8 Ο ρόλος της διατροφής στο σχηματισμό λίθων κυστίνης.....	38 σελ
3.Δημοφιλείς δίαιτες και η επίδρασή τους στο σχηματισμό λίθων του ουροποιητικού.....	39 σελ
3.1 Δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη.....	39 σελ
3.2 Δίαιτα με χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες.....	41 σελ
3.3 Χορτοφαγική και vegan δίαιτες.....	43 σελ
3.4 Μεσογειακή διατροφή.....	45 σελ
4. Επίλογος.....	47 σελ
5. Βιβλιογραφία.....	48 σελ

## Πρόλογος

Η λιθίαση του ουροποιητικού συστήματος είναι μια από τις παθήσεις που έχουν υποστεί επαναστατικές αλλαγές στη θεραπεία τις τελευταίες δεκαετίες. Οι τεχνολογικές εξελίξεις στη διάγνωση (με υπερηχογράφημα και αξονική τομογραφία) και η επεμβατική θεραπεία που παρατηρήθηκε στη δεκαετία του 1980 και του 1990 ήταν πολύ εντυπωσιακές. Επί του παρόντος, η θεραπεία της λιθίαςης του ουροποιητικού βασίζεται σχεδόν αποκλειστικά σε ελάχιστα επεμβατικές διαδικασίες, με εξαιρετικά χαμηλά ποσοστά σοβαρών επιπλοκών.<sup>1</sup>

Αν και σήμερα υπάρχουν αυτές οι εξελίξεις τόσο στην διάγνωση όσο και στην θεραπεία, βασικό μέλημα πρέπει να είναι η πρόληψη της επίπτωσης και της υποτροπής των λίθων του ουροποιητικού. Για τον λόγο αυτό στην παρούσα εργασία θα γίνει αναφορά στην παθοφυσιολογία της λιθίαςης καθώς και στους διατροφικούς παράγοντες που πιθανώς ευθύνονται για τον σχηματισμό των λίθων. Η αναγνώριση των παραγόντων κινδύνου έχει αλλάξει την κλινική πρακτική. Επειδή η λιθίαση του ουροποιητικού είναι μια πολύπλοκη ασθένεια, η κατανόηση της επιδημιολογίας, ιδιαίτερα τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων παραγόντων, μπορεί να οδηγήσει σε προσεγγίσεις που μειώνουν τον κίνδυνο σχηματισμού λίθων.

## Περίληψη

**Εισαγωγή:** Η λιθίαση ουροποιητικού είναι η δημιουργία λίθου μέσα στην αποχετευτική μοίρα του ουροποιητικού συστήματος (πυελοκαλυκτικό σύστημα του νεφρού, ουρητήρας, ουροδόχος κύστη, ουρήθρα). Είναι η τρίτη κατά σειρά συχνότητας πάθηση του ουροποιητικού, μετά τις ουρολοιμώξεις και τις παθήσεις του προστάτη. Ανάλογα λοιπόν με την εντόπιση, έχουμε λιθίαση των νεφρών (νεφρολιθίαση), λιθίαση των ουρητήρων (των σωλήνων που μεταφέρουν τα ούρα από τα νεφρά στην ουροδόχο κύστη), λιθίαση της ουροδόχου κύστης και τέλος λιθίαση της ουρήθρας (του σωλήνα που βγάζει τα ούρα από την κύστη προς τα έξω).

**Σκοπός:** Ο ρόλος της διατροφής στο σχηματισμό των λίθων και η ανάδειξη της σημαντικότητας της πρόληψης στο σχηματισμό αυτών.

**Μεθοδολογία:** Διενεργήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση, στην ελληνική και αγγλική γλώσσα, σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων (PUBMED, MEDLINE) και μελετήθηκε η βιβλιογραφία της τελευταίας πενταετίας. Μέσα από αυτήν την ανασκοπική εργασία προσπαθήσαμε να διαπιστώσουμε πώς η διατροφή μπορεί να επηρεάσει τον κίνδυνο εμφάνισης λίθων. Η διατροφή είναι ένας από τους πολλούς παράγοντες που μπορεί να συμβάλουν στον σχηματισμό λίθων; Αναφέρονται, η παθοφυσιολογία της ουρολιθίασης, τα αίτια, τα είδη των λίθων, η αντιμετώπισή τους και κυρίως οι διατροφικοί παράγοντες που μπορεί να ευθύνονται για τον σχηματισμό των λίθων.

**Συμπεράσματα:** Η διατροφή είναι από τους πολύ σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν το σχηματισμό λίθων στα νεφρά. Η μειωμένη πρόσληψη υγρών, το αυξημένο σωματικό βάρος αλλά και η κληρονομικότητα είναι από αυτούς τους παράγοντες. Με την βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και την αύξηση της κατανάλωσης ζωικού λευκώματος και λίπους αυξήθηκε και η λιθίαση του ουροποιητικού. Η ελαττωμένη πόση νερού αποτελεί επίσης αρνητικό παράγοντα και προάγει την λιθίαση. Γι αυτό αποτελεί και δυτική νόσο, αφού στις προηγμένες χώρες υπάρχει υψηλή κατανάλωση κόκκινου κρέατος, και άφθονη λήψη διουρητικών αφεψημάτων, όπως καφές, τσάι και κόκα κόλα. Η διατροφή είναι ένας λιθογενετικός παράγον για την ομάδα εκείνη του πληθυσμού που έχει προδιάθεση λιθιασικής νόσου και γι' αυτό θα πρέπει σ' αυτή την ομάδα να τροποποιείται ανάλογα με το διαιτολόγιο

**Λέξεις - κλειδιά:** Λιθίαση ουροποιητικού, κατευθυντήριες οδηγίες, nutrition facts, urinary system, urinary tract health, kidney healthy foods.

## Abstract

**Introduction:** Urolithiasis is the formation of stones (calculi) in the urinary tract (in the renal pyelocalyceal system, ureter, bladder, urethra). It is the third most common urinary tract disease, following urinary tract infections and prostatic diseases. According to localization, there is renal lithiasis (nephrolithiasis), ureter lithiasis (stones in the tubules through which urine flows from kidneys to the bladder), bladder lithiasis and urethral lithiasis (stones in the tubule ejecting urine from the bladder outwards).

**Aim:** The role of nutrition in the formation of stones and highlight the importance of preventing regarding their formation.

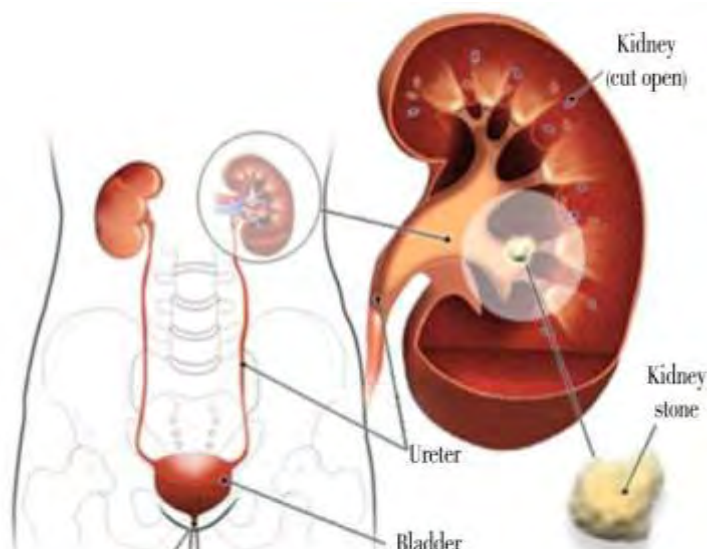
**Methodology:** A bibliographic review was conducted in web databases (PUBMED, MEDLINE), in both Greek and English language, and the bibliography of the last five years was studied. With this review we tried to figure out how nutrition can affect the formation of stones. Is nutrition one of the factors contributing to the formation of stone? Pathophysiology of urolithiasis, types of stones, treatment and nutritional factors that are responsible for the stone formation, are mentioned.

**Conclusions:** Nutrition is one of the most important factors affecting the formation of stones in the kidney. Reduced fluid intake, increased body weight and heredity are among these factors. When the living conditions improved and the intake of animal albumin and fat increased, cases of urolithiasis also increased. Reduced water intake is also another negative factor promoting urolithiasis. That is why it is among western disease, since in advanced countries there is a high consumption of red meat and ample intake of diuretic beverages, like coffee, tea and soda. Nutrition is a stone formation factor for the group of people who are predisposed to calculus diseases, and thus their diet must be modified.

**Keywords:** Urolithiasis, guidelines, nutrition facts, urinary system, urinary tract health, kidney healthy foods.

## 1. Εισαγωγή

Η λιθίαση του ουροποιητικού είναι η δημιουργία λίθου ή λίθων μέσα στην αποχετευτική μοίρα του ουροποιητικού συστήματος (πυελοκαλυκτικό σύστημα του νεφρού, ουρητήρας, ουροδόχος κύστη, ουρήθρα). Είναι η τρίτη κατά σειρά συχνότητας πάθηση του ουροποιητικού στον άνθρωπο, μετά τις ουρολοιμώξεις και τις παθήσεις του προστάτη. Ανάλογα λοιπόν με την



Εικόνα1. Λιθίαση ουροποιητικού  
[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4027340](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4027340)

εντόπιση, έχουμε λιθίαση των νεφρών (νεφρολιθίαση), λιθίαση των ουρητήρων (των σωλήνων που μεταφέρουν τα ούρα από τα νεφρά στην ουροδόχο κύστη), λιθίαση της ουροδόχου κύστης και τέλος λιθίαση της ουρήθρας (του σωλήνα που βγάζει τα ούρα από την κύστη προς τα έξω).<sup>2</sup>

Η νεφρολιθίαση είναι κοινό πρόβλημα υγείας στον γενικό πληθυσμό. Η ιστορία της λιθίαςης, σχεδόν ξεκινάει και πηγαίνει παράλληλα με την ιστορία του πολιτισμού. Οι ρίζες της σύγχρονης επιστήμης και της φιλοσοφίας πάει πίσω στους αρχαίους Αιγυπτίους, στους οποίους βλέπουμε τα πρώτα σημάδια των κοινωνικών και επιστημονικών εξελίξεων. Αρχαιολογικά ευρήματα δίνουν βαθιά απόδειξη ότι οι άνθρωποι έχουν υποφέρει από πέτρα στα νεφρά και την ουροδόχο κύστη για αιώνες. Ο αρχαιότερος λίθος του ουροποιητικού συστήματος βρέθηκε στις αρχές του 20ου αιώνα από τον Άγγλο αρχαιολόγο Sir Grafton Elliot Smith, ο οποίος τον χρονολογεί περί το 4800 π.Χ. Ο συγκεκριμένος λίθος βρέθηκε ανάμεσα στα οστά της λεκάνης ενός νεαρού άνδρα, σε τάφο της προδυναστικής εποχής, στο El Amrah της Άνω Αιγύπτου. Θεραπείες για τις πέτρες αναφέρθηκαν στην αρχαία αιγυπτιακή ιατρική σε συγγράμματα από το 1500 π.Χ. Παρά το γεγονός ότι η λιθίαση του ουροποιητικού είναι γνωστή από αρχαιότατων χρόνων, η έρευνα κυρίως για την παθογένεια της αρχίζει εδώ και περίπου 35 χρόνια και οφείλεται στο γεγονός της αύξησης των λιθιάσεων που ανέρχεται περίπου στο 1-4% του γενικού πληθυσμού και αφορά κυρίως άντρες. Η πλειονότητα των λίθων σχηματίζονται στους νεφρούς και από εκεί μεταναστεύουν στους ουρητήρες, την κύστη και την ουρήθρα, ανάλογα με το μέγεθός τους και με την κατάσταση της αποχετευτικής μοίρας.<sup>3</sup>



## 1.1 Επιδημιολογικά στοιχεία

Η νεφρολιθίαση είναι κοινό πρόβλημα υγείας στον γενικό πληθυσμό. Με βάση τα διαθέσιμα επιδημιολογικά στοιχεία, πάνω από το 10% των ανδρών και το 5% των γυναικών έχουν ένα συμπτωματικό επεισόδιο νεφρολιθίασης έως την ηλικία των 70 ετών. Η νεφρολιθίαση είναι συχνότερη στους άνδρες σε σχέση με τις γυναίκες (περίπου 2:1)· η συχνότητα της νεφρολιθίασης αυξάνεται με την ηλικία ιδιαίτερα σε γυναίκες, με αποτέλεσμα η διαφορά στα δύο φύλα σταδιακά να χάνεται. Ο κίνδυνος ανάπτυξης νεφρολιθίασης σε ενήλικες φαίνεται να είναι υψηλότερο στο δυτικό ημισφαίριο (5-9% στην Ευρώπη, 12% στον Καναδά, και 13-15% στις ΗΠΑ) από ό, τι στο ανατολικό ημισφαίριο (1-5%), αν και τα υψηλότερα ποσοστά κινδύνου έχουν αναφερθεί σε ορισμένες ασιατικές χώρες όπως η Σαουδική Αραβία (20,1%), με τα ποσοστά υποτροπής διάρκεια ζωής έως και 50%. Το διάστημα μεταξύ των υποτροπών είναι μεταβλητό, με περίπου 10% μέσα σε ένα χρόνο, 35% σε πέντε χρόνια, και 50% κατά 10 έτη. Ωστόσο, περίπου το 75% των λίθων είναι κυρίως από οξαλικό ασβέστιο, αλλά έως και 50% από αυτές περιλαμβάνουν ίχνη από υδροξύλιο φωσφορικού ασβεστίου (μπρουσίτη ή υδροξυαπατίτη ασβεστίου) ή μεγαλύτερες ποσότητες 10-20% αποτελείται από φωσφορικό μαγνήσιο αμμώνιο (στρουβίτη ή τριπλό φωσφορικό), 5% αποτελείται από ουρικού οξέος και 1-2% αποτελείται από κυστίνη.<sup>4,5,6</sup>

Ο σχηματισμός πέτρας στο ουροποιητικό σύστημα είναι μια κοινή νόσος, με μία αυξανόμενη επίπτωση και επιπολασμό σε όλο τον κόσμο και εμφανίζεται ακόμη πιο έντονη στις βιομηχανικές χώρες. Είναι γενικά παραδεκτό ότι στην επιδημιολογία της λιθιασικής νόσου συμμετέχουν ενδογενείς και εξωγενείς ή περιβαλλοντικοί παράγοντες. Στους πρώτους περιλαμβάνονται η ηλικία, το φύλο, η οικογενειακή προδιάθεση, φυλετικά και εθνικά χαρακτηριστικά. Οι εξωγενείς που χαρακτηρίζονται και σαν περιβαλλοντικοί παράγοντες περιλαμβάνουν το κλίμα, την εποχή, τη γεωγραφική θέση της χώρας, το νερό, τη διαίτα, το επάγγελμα και τη λήψη ορισμένων φαρμάκων.

Η συχνότητα της νόσου αυξάνει από την δεύτερη μέχρι την τέταρτη δεκαετία. Στην παιδική ηλικία ο σχηματισμός λίθων είναι πιο σπάνιος και η συχνότητα είναι σχεδόν η ίδια μεταξύ των δύο φύλων. Το οικογενειακό ιστορικό αυξάνει τον κίνδυνο ανάπτυξης της νόσου και γενετικές μελέτες έχουν δείξει ότι οι περισσότερες μορφές ουρολιθίασης συσχετίζονται με πολυγονιδιακά ελλείματα. Στη λιθιασική νόσο υπάρχει εποχιακή κατανομή αφού έχει διαπιστωθεί αυξημένη συχνότητα εμφάνισης της νόσου στους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο στους οποίους η αυξημένη εφίδρωση προκαλεί αποβολή υπέρπυκνων ούρων με αυξημένες συγκεντρώσεις λιθογόνων αλάτων. Η συχνότητα των ουρολίθων είναι μεγαλύτερη στις ορεινές, ερημικές και τροπικές περιοχές. Εκτεταμένες αναφορές υπάρχουν στη βιβλιογραφία σχετικά με τον ρόλο του πόσιμου νερού στην ουρολιθίαση και αφορούν την ποσότητα του προσλαμβανόμενου νερού καθώς και την περιεκτικότητά του σε ιχνοστοιχεία. Υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις σχετικά με το αν η σκληρότητα του νερού, η

περιεκτικότητά του δηλαδή σε ορισμένα δυσδιάλυτα άλατα σχετίζεται με αυξημένη συχνότητα της νόσου. Η αυξημένη πρόσληψη νερού και η αυξημένη παραγωγή ούρων ελαττώνει τη συχνότητα της νόσου στα άτομα με προδιαθεσικούς παράγοντες, εξαιτίας της ελάττωσης της συγκέντρωσης και του χρόνου παραμονής στα ούρα των αλάτων που σχηματίζουν τους λίθους. Η συχνότητά της είναι πολύ μικρότερη στους νέγρους της Αφρικής πιθανώς λόγω διατροφικών συνηθειών. Δίαιτες πλούσιες σε ασβέστιο, οξαλικά, φωσφορικά και πουρίνες προκαλούν αυξημένες συγκεντρώσεις των ουσιών αυτών στα ούρα με αποτέλεσμα αυξημένο σχετικό κίνδυνο ανάπτυξης της νόσου. Επίσης άλλοι ερευνητές αναφέρουν ότι η νόσος είναι πιο συχνή σε άτομα που κάνουν αγροτικές εργασίες και είναι επαγγελματικά εκτεθειμένοι σε υψηλές θερμοκρασίες.<sup>5,6</sup>

## 1.2 Κατάταξη των λίθων

Οι πέτρες του ουροποιητικού μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με το μέγεθος, την περιοχή που εντοπίζονται, τα ακτινολογικά χαρακτηριστικά τους, την αιτιολογία δημιουργίας του λίθου, την σύνθεση και τον κίνδυνο της υποτροπής.

**Μέγεθος :** το μέγεθος του λίθου δίνεται συνήθως σε ένα ή δύο διαστάσεις, και κατηγοριοποιούνται σε εκείνους έως 5, 5-10, 10-20, και > 20 mm με μεγαλύτερη διάμετρο.

**Τοποθεσία:** Οι λίθοι μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα με την ανατομική τους θέση: ανώτερη-μεσαία-κατώτερη κάλυκα, νεφρική πύελο, ανώτερος-μέσος ή άπω ουρητήρα και την ουροδόχο κύστη.

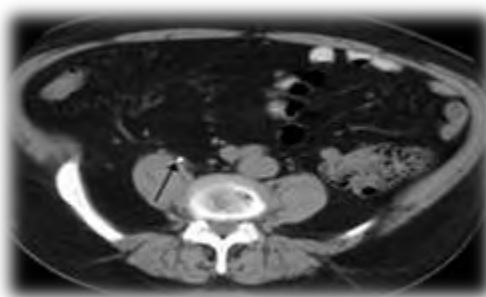
**Ακτινολογικά χαρακτηριστικά:** μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα με απλή εμφάνιση ακτίνων-X, ακτινογραφία νεφρών-ουρητήρα-κύστης (NOK). Είναι ανάλογη με την ορυκτή σύνθεση των λίθων. Αξονική τομογραφία χωρίς την χρήση σκιαγραφικού, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταξινόμηση των λίθων σύμφωνα με την πυκνότητα, την εσωτερική δομή και σύνθεση.



Εικόνα 2: Διμερείς πέτρες στα νεφρά  
[www.en.wikipedia.org](http://www.en.wikipedia.org)

<b>Radiopaque</b>	<b>Poor radiopacity</b>	<b>Radiolucent</b>
Calcium oxalate dihydrate	Magnesium ammonium phosphate	Uric acid
Calcium oxalate monohydrate	Apatite	Ammonium urate
Calcium phosphates	Cystine	Xanthine 2,8-dihydroxyadenine Drug-stones

**Πίνακας 1 : X-ray characteristics**



Εικόνα 3: Αξονική τομογραφία της κοιλιάς χωρίς αντίθεση, που δείχνει μια πέτρα 3-mm (σημειώνεται με ένα βέλος) στο αριστερό εγγύς ουρητήρα.  
www.en.wikipedia.org

**Αιτιολογία του σχηματισμού:** Μπορούν να ταξινομηθούν σε εκείνες που προκαλούνται από: λοίμωξη, ή μη μολυσματικές, γενετικά ελαττώματα ή δυσμενείς επιδράσεις των φαρμάκων.

<b>Non-infection stones</b>
Calcium phosphate (including brushite and carbonate apatite)
Calcium oxalate
Uric acid
<b>Infection stones</b>
Magnesium ammonium phosphate

Carbonate apatite
Ammonium urate
<b>Genetic causes</b>
Cystine
Xanthine
2,8-dihydroxyadenine
<b>Drug stones</b>

**Πίνακας 2: Stones classified by aetiology**

**Σύνθεση:** Μεταβολικά στοιχεία είναι σημαντικά στο σχηματισμό και η αξιολόγηση του μεταβολισμού είναι απαραίτητη για να αποκλειστεί οποιαδήποτε διαταραχή. Οι πέτρες συχνά σχηματίζονται από ένα μίγμα ουσιών.

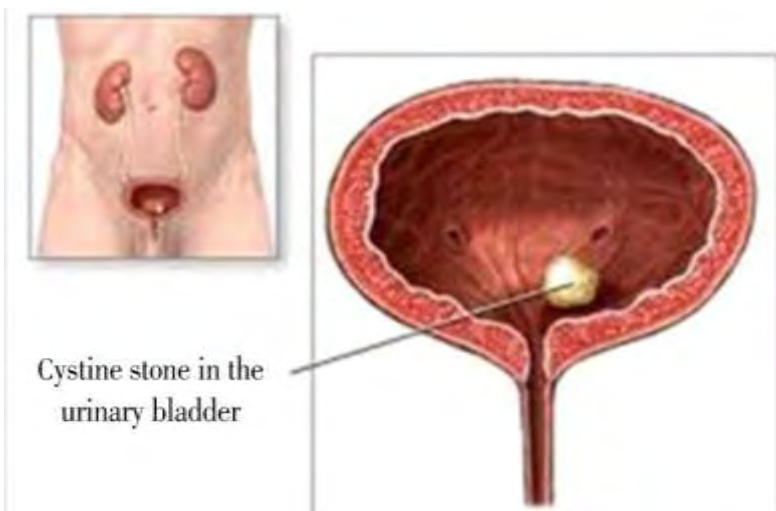
<b>Ταξινόμηση λίθων ανάλογα με τη σύσταση</b>	
Χημική σύσταση	Ορυκτό
Μονοϋδρικού οξαλικού ασβεστίου	Whewellite
Διυδρικού οξαλικού ασβεστίου	Wheddelite
Διυδρικού ουρικού οξέως	Uricite
Ουρικού αμμωνίου	
Εναμμώνιου φωσφορικού μαγνησίου	Struvite
Καρβονικού απατίτη (φωσφορικού)	Dahllite
Υδροφωσφορικού ασβεστίου	Brushite
Κυστίνης	
Ξανθίνης	
2,8-διυδροξυαδενίνης	
«Φαρμακευτικοί λίθοι»	
Άγνωστης σύστασης	

**Πίνακας 3: Ταξινόμηση λίθων ανάλογα με τη σύσταση**

**Κίνδυνος υποτροπής:** Ο κίνδυνος υποτροπής έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Ο τύπος της πέτρα και η σοβαρότητα της νόσου καθορίζει χαμηλό ή υψηλό κίνδυνο υποτροπής.<sup>7</sup>

### 1.3 Συχνότητα των λίθων

- **Λίθοι ασβεστίου:** Αποτελούν το 80% των ουρολίθων. Κυρίως πρόκειται για λίθους οξαλικού ασβεστίου και λιγότερο συχνά φωσφορικού ασβεστίου, καθώς και ανθρακικού και θειικού ασβεστίου. Είναι απλοί ή πολλαπλοί ως προς τον αριθμό, απλοί ή και κοραλλιοειδείς ως προς το σχήμα, εντοπίζονται σε οποιοδήποτε σημείο του ουροποιητικού και, σπάνια, στην ουροδόχο κύστη
- **Λίθοι φωσφορικού μαγνησίου:** Αυξάνονται γρήγορα σε μέγεθος και γίνονται κοραλλιοειδείς (στρουβίτης)
- **Λίθοι ουρικού οξέος και αλάτων του αμμωνίου, νατρίου: 5–10%**
- **Μεικτοί λίθοι:** Οξαλικού και φωσφορικού ασβεστίου με ή χωρίς ανθρακικό ασβέστιο ή και εναμμόνιο φωσφορικό μαγνήσιο, ουρικού οξέος/άλατος και ασβεστίου (το 20% των ουρικών λίθων περιέχουν και οξαλικό ή φωσφορικό ασβέστιο)
- **Λίθοι από άλλες οργανικές ενώσεις (κυστίνη, ξανθίνη, βλεννοπρωτεΐνη):** Σπάνιοι
- **Λίθοι φαρμακευτικών ουσιών:** Σπάνιοι.<sup>6</sup>



Εικόνα 4 Λίθος κυστίνης στην ουροδόχο κύστη  
[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4027340](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4027340)

### 1.4 Στάδια παθογένεσης

Τα ούρα είναι ένα υδατικό διάλυμα οργανικών και ανόργανων ουσιών, άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού ή προϊόντων που προέρχονται απ' τη διατροφή.

Τα ούρα περιέχουν ουσίες που μπορούν να μεταβάλλουν ή να τροποποιήσουν το σχηματισμό των κρυστάλλων. Οι ουσίες αυτές διακρίνονται σε:

- ανασταλτές ή αναστολείς.
- σχηματιστές συμπλόκων.
- Προωθητές.

Οι ανασταλτές των ούρων προσκολλώνται στα σημεία ανάπτυξης των κρυστάλλων και καθυστερούν την κρυσταλλική ανάπτυξη και συνένωση. Μπορεί να είναι οργανικοί ή ανόργανοι. Στα ούρα έχουν βρεθεί αναστολείς για τα συστήματα κρυστάλλων του φωσφορικού ασβεστίου και του οξαλικού ασβεστίου, όχι όμως του ουρικού οξέος. Οι κυριότεροι αναστολείς του φωσφορικού ασβεστίου είναι το μαγνήσιο, τα κιτρικά, τα πυροφωσφορικά και η νεφροκαλσίνη. Οι κυριότεροι αναστολείς του οξαλικού ασβεστίου είναι τα κιτρικά, τα πυροφωσφορικά, οι γλυκοζαμινογλυκάνες, τα κλάσματα του RNA και η νεφροκαλσίνη.

Τα στάδια του σχηματισμού των λίθων περιλαμβάνουν:

- Υπερκορεσμός
- Πυρηνοποίηση
- Κρυσταλλοποίηση
- Συσσωμάτωση

#### 1.4.1 Υπερκορεσμός

Ο σχηματισμός των νεφρικών λίθων είναι συνέπεια του αυξημένου υπερκορεσμού των ούρων, με επακόλουθο τον σχηματισμό κρυσταλλικών σωματιδίων. Ο υπερκορεσμός είναι η κινητήρια δύναμη για την κρυστάλλωση σε διαλύματα όπως τα ούρα. Όταν ένα άλας προστίθεται σε ένα διαλύτη διαλύεται στο διαλύτη μέχρι να επιτευχθεί μια συγκεκριμένη συγκέντρωση, πέραν της οποίας δεν απαιτείται περαιτέρω διάλυση. Σε αυτό το σημείο, ο διαλύτης λέγεται ότι είναι κορεσμένος με το άλας. Εάν προστίθεται περισσότερο άλας κρυσταλλώνεται σε διάλυμα, υπό την προϋπόθεση ότι η θερμοκρασία και το pH είναι αμετάβλητα. Η συγκέντρωση στην οποία επιτυγχάνεται ο κορεσμός και αρχίζει η κρυστάλλωση ονομάζεται θερμοδυναμικό προϊόν διαλυτότητας ( $K_{sp}$ ). Αν οι συγκεντρώσεις του ασβεστίου και των οξαλικών στα ούρα υπερβούν τη θερμοδυναμική διαλυτότητα στο νερό, θα κατακρημνισθούν κρύσταλλοι οξαλικού ασβεστίου. Τα ούρα όμως, περιέχουν ανασταλτές και άλλα μόρια (όπως ουρία, ουρικό οξύ, κιτρικά και σύμπλοκες βλεννοπρωτεΐνες) που επιτρέπουν υψηλότερες συγκεντρώσεις οξαλικού ασβεστίου να είναι διαλυτές. Καθώς οι συγκεντρώσεις του οξαλικού ασβεστίου αυξάνονται παραπέρα, φθάνουμε σε ένα σημείο το οποίο δεν μπορεί να είναι πλέον διαλυτό. Αυτή η συγκέντρωση (KF) αναφέρεται στο σχηματισμό οξαλικού ασβεστίου στα ούρα. Αν οι αναστολείς της κρυστάλλωσης δεν ήταν σε θέση να ενεργήσουν, το τελικό αποτέλεσμα θα είναι η νεφρολιθίαση. Οι αναστολείς επιτρέπουν υψηλότερη συγκέντρωση των

αλάτων ασβεστίου που θα πραγματοποιηθεί στο διάλυμα σε σχέση με καθαρούς διαλύτες. Τα περισσότερα στοιχεία που είναι υπεύθυνα για τον σχηματισμό των λίθων συγκεντρώνονται στη φάση μεταξύ Ksp και KF.

#### 1.4.2 Πυρηνοποίηση

Το αρχικό στάδιο στον μετασχηματισμό από ένα υγρό σε μία στερεά φάση, σε ένα υπερκορεσμένο διάλυμα, ονομάζεται δημιουργία πυρήνα. Τα ούρα περιέχουν οξαλικό ασβέστιο σε συγκέντρωση που δεν μπορεί να διαλυθεί. Έτσι ο χαμηλός όγκος των ούρων, οι υψηλές τιμές ασβεστίου, φωσφορικών ή ουρικού και οι χαμηλές τιμές κιτρικών και μαγνησίου, αυξάνουν τον υπερκορεσμό του οξαλικού ασβεστίου. Καθώς η συγκέντρωση του οξαλικού ασβεστίου υπερβαίνει την Ksp του, μπορεί να προκληθεί κρυσταλλοποίηση. Λόγω όμως της παρουσίας των αναστολέων και άλλων μορίων, η κατακρήμνιση του οξαλικού ασβεστίου, συμβαίνει όταν ο υπερκορεσμός είναι 7-11 φορές μεγαλύτερος από τις συγκεντρώσεις της διαλυτότητας του. Η διαδικασία σχηματισμού πυρήνων σε αμιγή διαλύματα, ονομάζεται ομοιογενής πυρηνοποίηση. Αυτοί οι πυρήνες αποτελούν τους αρχικούς σχηματισμούς των κρυστάλλων. Οι πυρήνες σχηματίζουν τους πρώτους κρυστάλλους που δεν διαλύονται. Στα ούρα, οι πυρήνες αυτοί σχηματίζονται συνήθως στις προυπάρχουσες επιφάνειες, μια διαδικασία που ονομάζεται ετερογενής πυρήνωση. Επιθηλιακά κύτταρα, ίζημα ούρων, ερυθρά αιμοσφαίρια, και άλλοι κρύσταλλοι μπορούν να δράσουν ως κέντρα σχηματισμού πυρήνων στα ούρα. Ο κορεσμός για ετερογενή πυρήνωση είναι πολύ λιγότερο αναγκαίος από ό, τι για ομοιογενείς πυρήνων. Μόλις ένας πυρήνας δημιουργείται και κυρίως εάν είναι ήδη σχηματισμένος, κρυστάλλωση μπορεί να συμβεί σε χαμηλότερες χημικές πιέσεις από αυτές που απαιτούνται για το σχηματισμό του αρχικού πυρήνα. Η νεφρική βλάβη σωληνοειδούς κυττάρου μπορεί να προωθήσει την κρυστάλλωση των κρυστάλλων οξαλικού ασβεστίου παρέχοντας ουσίες για ετερογενή πυρήνωση τους.

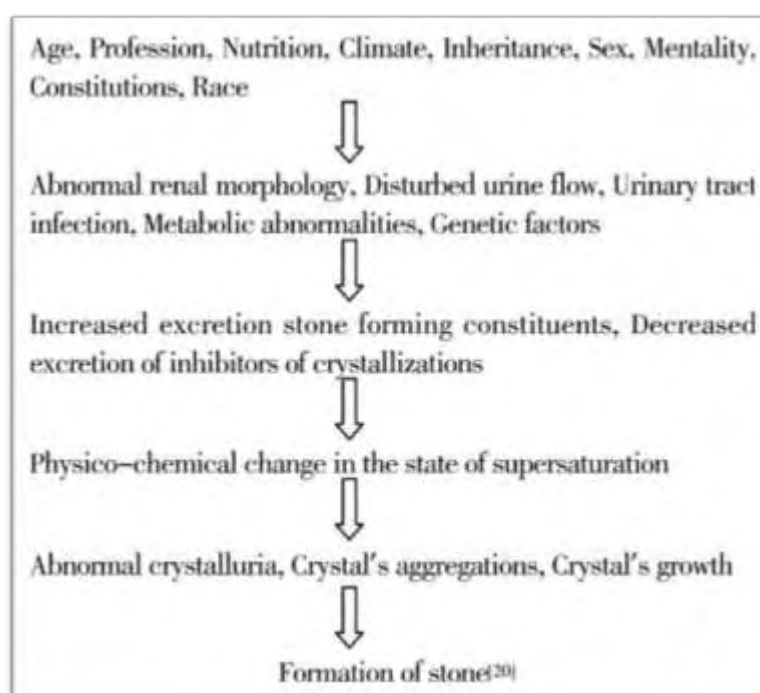
#### 1.4.3 Κρυσταλλοποίηση

Μόλις ένας κρυστάλλινος πυρήνας φτάσει σε ένα σημαντικό μέγεθος και σχετικό υπερκορεσμό, η συνολική ελεύθερη ενέργεια μειώνεται, με την προσθήκη νέων συστατικών του κρυστάλλου προς τον πυρήνα. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται ανάπτυξη των κρυστάλλων. Η ανάπτυξη των κρυστάλλων είναι μία από τις προϋποθέσεις για το σχηματισμό των σωματιδίων και επομένως για το σχηματισμό της πέτρας. Σε κάθε βήμα του σχηματισμού των λίθων, η ανάπτυξη κρυστάλλων και η συσσωμάτωση αποτελούν σημαντικές λειτουργίες. Οι Honda et al. ανέφεραν ότι το περιεχόμενο της κρυστάλλινης επιφάνεια δέσμευσης, η οποία βρίσκεται σε κρυστάλλους οξαλικού ασβεστίου, είναι ένας ισχυρός αναστολέας της ανάπτυξης κρυστάλλων οξαλικού και περιέχει πρωτεΐνες, όπως αλβουμίνη ανθρώπινου ορού, πρωτεΐνη σύνδεσης ρετινόλης, τρανσφερίνης,

γλυκοπρωτεΐνη Tamm–Horsfall (αναστέλλει τη συνένωση των κρυστάλλων του οξαλικού ασβεστίου, όχι όμως την ανάπτυξη), και της προθρομβίνης. Έχοντας σαν δεδομένο ότι ο ρυθμός ανάπτυξης των κρυσταλλικών πυρήνων είναι χαμηλός και ο χρόνος διέλευσής τους στα νεφρικά σωληνάκια μέσω του νεφρού ανέρχεται σε μόνο μερικά λεπτά, έχει υπολογιστεί ότι η πιθανότητα να προσκολληθούν και να αποφράξουν τους σωληναριακούς αυλούς είναι εξαιρετικά χαμηλή, ακόμη και αν η ανάπτυξη προχωρά με ποσοστό 2 mm ανά λεπτό. Μπορούν όμως, να συνενωθούν με άλλους σε μμεγάλους σωρούς εντός ενός λεπτού. Έτσι, μπορεί να εξηγηθεί ο σχηματισμός λίθου λόγω της συνένωσης.

#### 1.4.4 Συσσωμάτωση

Η διαδικασία με την οποία οι κρύσταλλοι κολλούν μεταξύ τους για να σχηματίσουν μεγαλύτερα σωματίδια ονομάζεται συσσωμάτωση. Μερικοί ερευνητές έχουν προτείνει ότι η συσσωμάτωση των κρυστάλλων είναι το πιο σημαντικό βήμα στον σχηματισμό της πέτρας. Παρόλο που η ανάπτυξη κρυστάλλων είναι σίγουρα ένα βήμα στο σχηματισμό νεφρικών λίθων, η διαδικασία της ανάπτυξης είναι τόσο αργή που οι κρύσταλλοι δεν μπορούν να γίνουν αρκετά μεγάλοι ώστε να φράξουν τα νεφρικά σωληνάκια και να συγκρατηθούν εκεί με το μηχανισμό αυτό και μόνο. Για το λόγο αυτό, το πιο κρίσιμο βήμα πιστεύεται ότι είναι η συσσωμάτωση. Είναι αποδεκτό ότι η συσσωμάτωση κρυστάλλων πιθανώς εμπλέκεται στην διατήρηση του κρυστάλλου στο εσωτερικό των νεφρών, καθώς συνάνθροιση των κρυστάλλων μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στο μέγεθος.<sup>8</sup>



Εικόνα 5. Μηχανισμός σχηματισμού των λίθων  
[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4027340](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4027340)



## 1.5 Παράγοντες κινδύνου

Διάφοροι παράγοντες αυξάνουν τον κίνδυνο για την ανάπτυξη πέτρας στα νεφρά, συμπεριλαμβανομένων την ανεπαρκή πρόσληψη υγρών και αφυδάτωση, το μειωμένο όγκο ούρων, ορισμένες αλλαγές στα χημικά επίπεδα των ούρων που μπορεί να είναι είτε πάρα πολύ υψηλά (π.χ., ασβέστιο, οξαλικό, ουρικό οξύ) είτε πολύ χαμηλά (μαγνήσιο, κιτρικό), και πολλές ιατρικές καταστάσεις, όπως της παλινδρόμησης, σπογγώδους νεφρού, νεφρική σωληναριακή οξέωση και λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος (ουρολοιμώξεις). Οτιδήποτε εμποδίζει ή μειώνει τη ροή των ούρων (π.χ., ουρική απόφραξη, γενετικές ανωμαλίες) αυξάνει επίσης τον κίνδυνο.<sup>8</sup>

### 1.5.1 Μεταβολικοί παράγοντες

- **Υπερασβεστιουρία :** Η αυξημένη απέκκριση ασβεστίου στα ούρα  $> 200 \text{ mg}/24 \text{ h}$ . Η υπερασβεστιουρία συμβαίνει στο 5-10% του πληθυσμού. Είναι το συχνότερο αίτιο νεφρικών οξαλικών λίθων.<sup>9</sup>
- **Κυστινουρία:** Κυστίνη ούρων  $> 600\text{-}1400 \text{ mg}/24 \text{ h}$ . Η κυστινουρία είναι μια κληρονομική πάθηση των νεφρών, κατά την οποία τα νεφρικά σωληνάκια δεν επανααρροφούν επαρκώς τέσσερα αμινοξέα (κυστίνη, ορνιθίνη, λυσίνη και αργινίνη) και κατά συνέπεια αυτά αποβάλλονται στα ούρα σε υπερβολικές ποσότητες. Η νόσος έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση λίθων στους νεφρούς, τους ουρητήρες και την ουροδόχο κύστη που έχουν σαν κύριο συστατικό τα αμινοξέα αυτά.<sup>11</sup>
- **Υπεροξαλουρία:** η απέκκριση οξαλικών με τα ούρα  $> 45 \text{ mg} / 24 \text{ h}$  ( σχηματίζονται λίθοι οξαλικού ασβεστίου). Περίπου το 20% των ασθενών με λίθους από μεταβολικές διαταραχές έχει υπεροξαλουρία η οποία πιο συχνά χαρακτηρίζεται ιδιοπαθής με ήπια αύξηση των τιμών των οξαλικών των ούρων. Στους ασθενείς με υπεροξαλουρία από αυξημένη εντερική απορρόφηση οξαλικών, όπως στα σύνδρομα δυσαπορρόφησης, οι ουρόλιθοι δημιουργούνται επειδή τα λιπαρά οξέα που αποβάλλονται δεσμεύουν και το ενδοαυλικό ασβέστιο κι έτσι τα οξαλικά απορροφώνται εύκολα από το έντερο.
- **Υπερουρικοζουρίας:** Η αυξημένη απέκκριση ουρικού οξέως στα ούρα  $> 600 \text{ mg}/24\text{h}$ . Η περίσσεια του ουρικού οξέος στα ούρα, η οποία είναι μια διαταραχή του μεταβολισμού του ουρικού οξέος, συνδέεται με ουρική αρθρίτιδα ή με υπερβολική κατανάλωση των πρωτεϊνικών προϊόντων.
- **Υποκιτρικουρία:** η απέκκριση κιτρικών με τα ούρα  $< 250 \text{ mg}/24 \text{ h}$  (σχηματίζονται λίθοι οξαλικού-φωσφορικού ασβεστίου).<sup>12</sup>

- **Νεφρική σωληναριακή οξέωση:** Διαταραχή της ικανότητας του εγγύς σωληναρίου να επανααρροφά τα διηθούμενα  $\text{HCO}_3^-$ . Οξέωση που οφείλεται είτε στην νεφρική ανεπάρκεια, στην οποία συσσωρεύονται στο σώμα φωσφορικά και θειικά οξέα και ανόργανα ανιόντα, είτε στην οξέωση των νεφρικών σωληναρίων.
- **Ανεπάρκεια αναστολέων παραγόντων λιθίασης στα ούρα:** χηλικούς παράγοντες, όπως το κιτρικό, τα οποία αναστέλλουν την πυρήνωση, την ανάπτυξη και την συσσωμάτωση των κρυστάλλων που περιέχουν ασβέστιο. όταν αυτές οι ουσίες πέφτουν κάτω από τις κανονικές αναλογίες τους, πέτρες μπορούν να σχηματιστούν από μια συσσωμάτωση των κρυστάλλων.<sup>11</sup>
- **Αλλαγές του pH των ούρων (φλεγμονές, κατακρήμνιση αλάτων):** Οι νεφρικοί λίθοι συνδέονται με ανάπτυξη λοίμωξης στο ουροποιητικό σύστημα. Η σύνδεση αυτή είναι αμφίδρομη. Δηλαδή οι λίθοι μπορεί να είναι το αποτέλεσμα προϋπάρχουσας λοίμωξης, αλλά μπορεί να αποτελούν και την εστία για τον πολλαπλασιασμό μικροβίων και την εκδήλωση νέας ουρολοίμωξης.<sup>13</sup>
- **Στάση των ούρων (απόφραξη)**

### 1.5.2 Ενδογενείς παράγοντες

- **Κληρονομικότητα:** Το 25% των λιθιασικών ασθενών, έχουν οικογενειακό ιστορικό λιθιάσεως. Τα αίτια της οικογενούς λιθιάσεως, περιλαμβάνουν, απορροφητική υπερασβεστιουρία (αυξημένη απορρόφηση ασβεστίου από το γαστρεντερικό σωλήνα), αυξημένη αποβολή ασβεστίου από τους νεφρούς, αυξημένη αποβολή ουρικού οξέος στα ούρα και αυξημένα επίπεδα στο αίμα, κυστινουρία, νεφρική σωληναριακή οξέωση και πρωτοπαθή υπεροξαλουρία. Όλα τα παραπάνω, αποτελούν μεταβολικές παθήσεις, με χαρακτηριστικό την αυξημένη αποβολή από τα ούρα αλάτων, όπως ασβεστίου, κυστίνης, οξαλικών, ουρικών, φωσφόρου και τη δημιουργία λιθιάσεως.
- **Ηλικία και φύλο:** Η μεγαλύτερη επίπτωση της ουρολιθίασης αφορά τις ηλικίες 20-40 ετών. Η αναλογία ανδρών γυναικών είναι 2:1. Αυτή η διαφορά οφείλεται στο γεγονός ότι, οι γυναίκες εκκρίνουν περισσότερα κιτρικά άλατα και λιγότερα άλατα ασβεστίου από τους άνδρες στα ούρα. Στις γυναίκες είναι πιο συχνή η νεφρολιθίαση που προκαλείται από χρόνιες ουρολοιμώξεις, κυστινουρία και υπερπαραθυρεοειδισμό. Στα παιδιά, η συχνότητα είναι σχεδόν ίδια και στα δύο φύλα.

### 1.5.3 Εξωγενείς παράγοντες

- **Κλίμα:** Είναι τεκμηριωμένο ότι η συχνότητα εμφάνισης της λιθίασης του ουροποιητικού είναι υψηλότερη σε χώρες με θερμό ή καυτό κλίμα, πιθανώς λόγω της χαμηλής παραγωγής ούρων

και της μειωμένης πρόσληψης υγρών. Αυτοί είναι μερικοί από τους παράγοντες που συμβάλλουν στη γεωγραφική κατανομή που χαρακτηρίζει τις περιοχές της Βόρειας Αμερικής και της αφρο-ασιατικής ζώνης. Επίσης, η υποτροπή της λιθίασης είναι υψηλότερη το καλοκαίρι και το φθινόπωρο από το χειμώνα και την άνοιξη. Σε μια μελέτη στη Βόρεια Αμερική ο επιπολασμός των λίθων έτεινε να αυξάνεται καθώς η μέση ετήσια θερμοκρασία αυξήθηκε (5,2 ° C στη Βόρεια Ντακότα έως 22 ° C στη Φλόριντα) και ο δείκτης ηλιακού φωτός (14,6 στην πολιτεία της Ουάσιγκτον σε 39,7 στη Φλόριντα).<sup>14</sup>

- **Επάγγελμα:** Σε ορισμένα επαγγέλματα, που η λήψη υγρών ή η απώλεια είναι μεγάλη, όπως στη βιομηχανία με υψηλές θερμοκρασίες και οι μάγειροι, έχουν αυξημένο κίνδυνο σχηματισμού λιθιάσεως .
- **Πρόσληψη ύδατος:** Η κατανάλωση μικρής ποσότητας υγρών, ιδιαίτερα αν είναι λιγότερη από 1,5 λίτρο ημερησίως, αυξάνει την πιθανότητα σχηματισμού λίθων. Ακόμη, η σκληρότητα του νερού της περιοχής σχετίζεται με αυξημένα ποσοστά λίθων.<sup>2,14</sup>
- **Διατροφή:** Επιδημιολογικές παρατηρήσεις δεν αφήνουν καμία αμφιβολία ότι η διατροφή παίζει σημαντικό, αν όχι το πιο σημαντικό, ρόλο στην παθογένεια της νεφρολιθίασης. Η κατανάλωση ζωικής πρωτεΐνης είναι στενά συνδεδεμένη με τον επιπολασμό της νόσου. Η πρόσληψη ζωικών πρωτεϊνών έχει μεγάλη επιρροή στον κίνδυνο σχηματισμού λίθων και τη χημική σύσταση αυτών. Πρόσφατες μελέτες αναφέρουν ότι η πραγματική κατανάλωση πρωτεϊνών σε παιδιά στην Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική είναι 3-5 φορές υψηλότερη από τη συνιστώμενη. Μια μετα ανάλυση των δεδομένων από διάφορες μελέτες σε παιδιά έχει χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό των τιμών για τις μέσες ανάγκες σε πρωτεΐνες και για ένα ασφαλές επίπεδο πρόσληψης πρωτεϊνών. Οι απαιτήσεις σε πρωτεΐνη κυμαίνονται από 1,12 g / kg ανά ημέρα σε ηλικία 6 μηνών έως 0,74 g / kg ανά ημέρα στα 10 χρόνια, που ακολουθείται από μια μικρή μείωση προς την τιμή στην εφηβεία. Οι ασφαλής τιμές της πρόσληψης πρωτεΐνης λέγεται ότι κυμαίνεται από 1,43 g / kg ανά ημέρα στους 6 μήνες έως 0,91 g / kg ανά ημέρα σε 10 έτη. Η υψηλότερη συχνότητα νεφρολιθίασης στη Σαουδική Αραβία από ό, τι στις ΗΠΑ και την Ευρώπη έχει αποδοθεί σε υψηλή πρόσληψη ζωικής πρωτεΐνης, η οποία ήταν 10% και 50% υψηλότερες από ό, τι στις ΗΠΑ και την Ευρώπη, αντίστοιχα. Η επικράτηση των λίθων ουρικού οξέος και οξαλικού ασβεστίου φάνηκε επίσης να έχει επηρεαστεί από τις ζωικές πρωτεΐνες στη διατροφή. Ορισμένες διατροφικές συνήθειες όπως, η λήψη υπερβολικών ποσοτήτων νατρίου, οξαλικών, λιπαρών τροφών, ανεπεξέργαστων υδατανθράκων και βιταμίνης C, αυξάνουν τον κίνδυνο δημιουργίας λιθιάσεως. Η λήψη επίσης φρούτων μειωμένης περιεκτικότητας σε κιτρικά μπορεί να προδιαθέσει σε δημιουργία λιθιάσεως.<sup>14</sup>

## 1.6 Σημεία και Συμπτώματα

- Ο πόνος είναι το πιο κοινό σύμπτωμα της νεφρολιθίαςης. Οφείλεται στην μετακίνηση της πέτρας από την πύελο προς τον ουρητήρα. Κυμαίνεται από ήπια ενόχληση έως ιδιαίτερα βασανιστικό οξύ πόνο, που εμφανίζεται κατά κύματα χρονικής διάρκειας 5 έως 20 λεπτών και αναφέρεται ως κωλικός νεφρού.

Πόνος που ξεκινά συνήθως στα πλευρά και μεταφέρεται χαμηλά στη βουβωνική περιοχή, στο αιδόιο ή στους όρχεις, καθώς ο λίθος κινείται προς τα κάτω, στον ουρητήρα

- Επίμονη τάση για ούρηση.
- Αιματουρία υπάρχει στην πλειονότητα των περιπτώσεων και οφείλεται σε τραυματισμό της πυέλου ή του ουρητήρα από την πέτρα. Μπορεί να είναι μακροσκοπική, οπότε τα ούρα έχουν χρώμα ροζ ή κοκκινωπό και γίνεται αντιληπτή από τον ίδιο τον ασθενή, ή μικροσκοπική, οπότε διαπιστώνεται σε γενική εξέταση ούρων. Όταν η αιματουρία συνδυάζεται με πόνο, αναφέρεται ως επώδυνη αιματουρία και θέτει ισχυρή υπόνοια για παρουσία νεφρολιθίαςης.
- Η ναυτία, οι έμετοι και ο πόνος κατά την ούρηση μπορούν να συνδυάζονται με τα προηγούμενα συμπτώματα ή να αποτελούν τα μόνα συμπτώματα της νεφρολιθίαςης.

Ορισμένοι ασθενείς περιγράφουν αίσθημα αποβολής μικρών λίθων κατά την ούρηση ή τους παρατηρούν στα ούρα τους.

Σε αρκετούς ασθενείς η νόσος είναι ασυμπτωματική και ανακαλύπτεται σε απεικονιστικό έλεγχο (υπερηχογράφημα) που μπορεί να γίνει τυχαία ή στα πλαίσια διερεύνησης άλλου προβλήματος υγείας. Η νεφρολιθίαση μπορεί να επιπλακεί με απόφραξη της ροής των ούρων, ή λοίμωξη του ανώτερου ουροποιητικού (οξεία πυελονεφρίτιδα).<sup>15</sup>



Εικόνα 5. Εντόπιση πόνου  
[www.google.gr](http://www.google.gr)

## 1.7 Διάγνωση

Για τη διάγνωση των λίθων απαιτεί πλήρη αξιολόγηση του ιατρικού ιστορικού, φυσική εξέταση και εργαστηριακός και απεικονιστικός έλεγχος. Το ιστορικό και η κλινική εξέταση θέτουν την υποψία λιθίαςης και οι διαγνωστικές εξετάσεις έχουν ως σκοπό την επιβεβαίωση της διάγνωσης, τη διερεύνηση της λειτουργικότητας και μορφολογίας του ουροποιητικού συστήματος και την ανίχνευση πιθανών αιτιολογικών παραγόντων που είναι υπεύθυνοι για το σχηματισμό λίθων. Οι εξετάσεις που γίνονται είναι απεικονιστικές και εργαστηριακές.

### 1.7.1 Εργαστηριακές εξετάσεις

- **Γενική ανάλυση ούρων:** Συνήθως, υπάρχουν ερυθρά αιμοσφαίρια στα ούρα και μερικές φορές και στοιχεία ουρολοίμωξης. Έλεγχος για παρουσία κρυστάλλων.
- **Βιοχημική ανάλυση αίματος:** Μέτρηση της ουρίας και κρεατινίνης, του ουρικού οξέος και του ασβεστίου του ορού.
- **Παραθορμόνη:** Είναι ορμόνη που εκκρίνεται από τους παραθυρεοειδείς αδένες και ελέγχεται σε περιπτώσεις αυξημένου ασβεστίου, καθώς μπορεί να υπάρχει υπερλειτουργία των αδένων ως αίτιο της δημιουργίας λίθων.
- **Συλλογή ούρων 24ώρου:** Σκοπός είναι να καθοριστεί η μεταβολική εικόνα του ασθενή για την πιθανή ανεύρεση κάποιας μεταβολικής ανωμαλίας υπεύθυνης για την παραγωγή λίθων.

### 1.7.2 Απεικονιστικές εξετάσεις

- **Ακτινογραφία νεφρών, ουρητήρων και κύστης (NOK):** Ανιχνεύει περίπου το 80-90% των λίθων. Υπάρχουν όμως λίθοι, όπως του ουρικού οξέος, που δεν φαίνονται στην ακτινογραφία NOK.
- **Υπερηχογράφημα του ουροποιητικού:** Δίνει πληροφορίες για την ύπαρξη απόφραξης (υδρονέφρωση) και μπορεί να ανιχνεύσει λίθους που βρίσκονται μέσα στο νεφρό ή στην κύστη αλλά όχι στον ουρητήρα.
- **Ενδοφλέβια ουρογραφία ή πυελογραφία:** Αναδεικνύει την ακριβή θέση των λίθων, καθώς και ύπαρξη ανατομικών ανωμαλιών που προδιαθέτουν στη δημιουργία λίθων. Επιτρέπει, επίσης, την εκτίμηση της νεφρικής λειτουργίας και του βαθμού υδρονέφρωσης.<sup>2</sup>
- **Αξονική τομογραφία χωρίς σκιαγραφικό μέσο:** Αποτελεί, σήμερα, την εξέταση εκλογής στα περισσότερα ουρολογικά κέντρα για τη διερεύνηση της λιθίασης, καθώς υπερέρχει διαγνωστικά από την ενδοφλέβια ουρογραφία, και γίνεται ταυτόχρονα έλεγχος και της ανατομίας του νεφρού.<sup>2</sup>

## 1.8 Θεραπευτική αντιμετώπιση

Όσον αφορά τους τρόπους θεραπείας, υπάρχει μια σαφής τάση να αλλάζει ο τρόπος που οι λίθοι του ουροποιητικού αντιμετωπίζονται. Η αντιμετώπιση εξαρτάται από το μέγεθος του λίθου και την θέση του στο ουροποιητικό σύστημα.

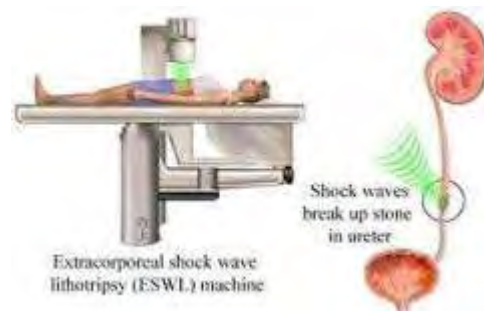
### 1.8.1 Φαρμακευτική αντιμετώπιση

Χορηγείται με σκοπό είτε να μειώσουν το μέγεθος του λίθου είτε να εμποδίσουν τον επανασηματισμό του. Τα φάρμακα διαφέρουν ανάλογα με τη χημική σύσταση του λίθου και το αν υπάρχει κάποιο μεταβολικό νόσημα.

### 1.8.2 Επεμβατική αντιμετώπιση

- **Εξωσωματική λιθοθρυψία με κύματα κρούσης (ESWL):**

Πραγματοποιείται θραύση του λίθου με κρουστικά κύματα. Γίνεται συνήθως πολύ καλά ανεκτή από τον ασθενή και μπορεί να είναι αποτελεσματική σε ποσοστό που φτάνει το 90%. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν λίθοι που δεν μπορούν να σπάσουν.



Εικόνα 6. Εξωσωματική λιθοτριψία  
[www.google.gr](http://www.google.gr)

- **Ουρητηροσκόπηση και ενδοσωματική λιθοθρυψία:** Χρησιμοποιείται για λίθους που βρίσκονται στον ουρητήρα. Το ουρητηροσκόπιο μέσω της ουρήθρας και της κύστης εισέρχεται στον ουρητήρα μέχρι τον λίθο, όπου ειδικοί λιθοτρύπτες σπάζουν τον λίθο, και αφαιρούνται τα θραύσματά του. Οι πιο σύγχρονοι λιθοτρύπτες είναι οι λέιζερ λιθοτρύπτες.
- **Διαδερμική νεφρολιθοθρυψία:** Χρησιμοποιείται για μεγάλους λίθους του νεφρού ή λίθους του νεφρού που δεν σπάνε με την εξωσωματική λιθοθρυψία. Μέσω μιας οπής που γίνεται από το δέρμα μέχρι το νεφρό, εισάγεται το νεφροσκόπιο, ανευρίσκεται ο λίθος και σπάει με ειδικούς λιθοτρύπτες, συνήθως υπερηχογραφικούς ή βαλλιστικούς.
- **Ανοικτή χειρουργική επέμβαση:** Έχει περιοριστεί σήμερα και γίνεται μόνο για επιλεγμένες περιπτώσεις.<sup>2</sup>

Τα ανοικτά χειρουργεία έχουν σχεδόν εγκαταλειφθεί τις τελευταίες δεκαετίες. Η εξωσωματική λιθοτριψία με κύματα κρούσης (ESWL) εμφανίστηκε στη δεκαετία του 1980 και χρησιμοποιείται για ένα μεγάλο αριθμό περιπτώσεων. Με την ανάπτυξη και την αύξηση της χρήσης των ενδοουρολογικών διαδικασιών, ιδίως της διαδερμικής νεφρολιθοτριψίας και της ουρητηροσκόπησης, μια παγκόσμια τάση προς μείωση του αριθμού των ενδείξεων για εξωσωματικής λιθοτριψίας έχει παρατηρηθεί. Με την εμφάνιση των ευέλικτων ουρητροσκοπίων, πολλές νεφρικές λιθιάσεις άρχισαν να αντιμετωπίζονται με αυτό το ευαίσθητο και ακριβό εξοπλισμό.<sup>16</sup>

## 2. ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΛΙΘΙΑΣΗ

Δύο παρατηρήσεις υπογραμμίζουν τη σχέση μεταξύ διατροφικών παραγόντων και σχηματισμού λίθων. Η πρώτη αντιστοιχεί στην δραματική αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης λίθων σε δυτικές βιομηχανικές χώρες, μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, σε σύγκριση με την περίοδο κατά τη διάρκεια του πολέμου, όταν ο υποσιτισμός ήταν ο κανόνας. Δεύτερον, ένα φαινόμενο που

περιγράφεται από τα Mayo Clinic χρόνια πριν για να εξηγήσει τη μείωση της επανεμφάνισης λίθων στα 2/3 των ασθενών μετά από τις βασικές διατροφικές συμβουλές . Ο ρόλος των πολλών θρεπτικών συστατικών, όπως το ασβέστιο, οξαλικό, νάτριο, κάλιο και πρωτεΐνες έχει διερευνηθεί τα τελευταία χρόνια, λόγω των γνωστών τους επιδράσεων επί της ουρικής έκκρισης, είτε ως προαγωγοί ή αναστολείς του σχηματισμού της πέτρας.<sup>17</sup>

Οι Διατροφικοί παράγοντες εμπλέκονται στον σχηματισμό της πέτρας και συνδέεται με την προληπτική

παρέμβαση. Τα διαιτητικά μέτρα είναι το πρώτο επίπεδο παρέμβασης στην πρωτογενή πρόληψη, καθώς και στη δευτερογενή πρόληψη των υποτροπών.<sup>18</sup>



Εικόνα 7. Διατροφή  
[www.google.gr](http://www.google.gr)

## 2.1 Γενικά μέτρα πρόληψης

### 2.1.1 Πρόσληψη υγρών

Τα επαρκή επίπεδα πόσιμων υγρών σε καθημερινή βάση είναι ένα σημαντικό μέρος της υγείας των νεφρών. Είναι σημαντική η κατανάλωση αρκετών υγρών όλη την ημέρα, για την παραγωγή τουλάχιστον 2 λίτρα ούρων κάθε 24 ώρες. Η κατανάλωση υγρών είναι η λιγότερο δαπανηρή μορφή συντηρητικών μέτρων για την μείωση της επανεμφάνισης της λιθίασης. Μεγάλες επιδημιολογικές μελέτες σε > 45.000 άνδρες (επαγγελματίες υγείας) και 91.000 γυναίκες, παρουσίασαν ένα ποσοστό 30-40% μείωση του κινδύνου, που συνδέεται με διπλασιασμό της πρόσληψης υγρών σε 2,5 λίτρα / ημέρα ή περισσότερο. Οι Frank et al, παρουσίασαν τη συχνότητα εμφάνισης της ουρολιθίασης σε δύο πόλεις της ερήμου του Ισραήλ, Arad και Beersheba, μετά από 3 έτη εκπαίδευσης σχετικά με την κατανάλωση υγρών. Βρήκαν ένα χαμηλότερο επιπολασμό της νεφρολιθίασης στην Arad (0,28% έναντι 0,85%,  $P = 0,001$ ), με αύξηση μόνο ένα τέταρτο του λίτρου στην παραγωγή ούρων. Σε μία προοπτική τυχαιοποιημένη μελέτη των Borghi et al, διαπιστώθηκε ότι ο διπλασιασμός του όγκου των ούρων σε > 2 λίτρων οδήγησε σε μείωση πάνω από 55% της υποτροπής πάνω από 5 χρόνια. Υπήρξαν διάχυτες ανησυχίες σχετικά με τη δυναμική του σκληρού νερού στο σχηματισμό των λίθων (λόγω του ότι είναι πλούσιο σε ασβέστιο). Ωστόσο, δεν βρέθηκε συσχέτιση. Σε μια μεγάλη ομάδα από 3270 ασθενείς με λιθίαση, οι Schwartz et al, βρήκαν υψηλότερη απέκκριση ασβεστίου και κιτρικού σε ασθενείς που ζουν σε περιοχές με παροχή σκληρού νερού σε σχέση με περιοχές με μαλακό νερό ύδρευσης ( $P < 0,0001$ ).

Από τα υγρά, το νερό είναι το καλύτερο. Το νερό είναι μία ανέξοδη και χωρίς θερμίδες προστασία από τον σχηματισμό λίθων στα νεφρά. Ο καφές και το τσάι μπορεί να προστεθούν στη

συνολική πρόσληψη υγρών ενός ατόμου, και έχει αποδειχτεί ότι μειώνουν τον κίνδυνο σχηματισμού λίθων, αλλά περιέχουν οξαλικά και έτσι αντενδείκνυνται σε ανθρώπους που έχουν ιστορικό αποβολής λίθων οξαλικού ασβεστίου. Η μέτρια κατανάλωση κρασιού και ιδιαίτερα μύρας (λόγω της διουρητικής της δράσης) μπορεί, επίσης, να προστατεύσει από σχηματισμό λίθων.

Οι Curham et al, διαπίστωσαν ότι με κάθε 8-oz / d καφέ, τσάι, μύρα και κρασί, ο κίνδυνος εμφάνισης λίθου μειώθηκε κατά 10%, 14%, 21% και 39%, αντίστοιχα (ανασταλτική δράση για βασοπρεσίνη ίσως μειώνει τον κίνδυνο για δημιουργία πέτρας) εκτιμώντας ότι, με την ίδια ποσότητα χυμού μήλου και χυμού γκρέιπφρουτ, αυξήθηκε κατά 35% και 37%, αντίστοιχα. Ομοίως, οι Krieger et al, παρουσίασαν μια σημαντική προστατευτική επίδραση της μύρας. Αυτό το αποτέλεσμα δεν είναι απόλυτα κατανοητό, γιατί εκτός από την πρόκληση διούρησης, οδηγεί σε υποκιτρικουρία και μείωση του pH. Σε μια σειρά από 1009 ασθενείς που θεραπεύτηκαν από λιθίαση και παρακολούθηθηκαν για 3 χρόνια, οι Shuster et al, ανέφεραν 15% υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης νεφρολιθίασης σε άνδρες που καταναλώνουν τουλάχιστον 160 ml αναψυκτικών (αναψυκτικά τύπου κόλα). Αξίζει να σημειωθεί ότι, η κόλα οδηγεί σε αυξημένη οξαλουρία, εξηγώντας εν μέρει τη ροπή προς την λιθογένεση.<sup>19,20,21</sup>

Ορισμένες μελέτες δείχνουν ότι ποτά από εσπεριδοειδή, όπως η λεμονάδα και η πορτοκαλάδα, προστατεύουν από τον σχηματισμό λίθων, επειδή περιέχουν κιτρικό άλας, το οποίο εμποδίζει τον σχηματισμό κρυστάλλων. Αλλά δεν υπάρχουν μεγάλης κλίμακας μελέτες που να επιβεβαιώνουν αυτά τα ευρήματα. Το λεμόνι και οι χυμοί λάιμ περιέχουν την υψηλότερη συγκέντρωση του κιτρικού οξέος (1.44 g / oz, 1,38 g / oz, αντίστοιχα), ο χυμός γκρέιπφρουτ ενδιάμεσο (0,75 g / oz) και ο χυμός πορτοκαλιού τη λιγότερη (0,27 g / oz). Το κιτρικό άλας είναι το πλέον άφθονο οργανικό ιόν στα ούρα και είναι ένας ισχυρός φυσικός αναστολέας των πυρήνων του οξαλικού ασβεστίου και των πυρήνων του οξαλικού φωσφόρου.

Ενώ οι χυμοί εσπεριδοειδών μπορεί να προφυλάσσουν από τον σχηματισμό λίθων οξαλικού ασβεστίου και ουρικού οξέος, θα μπορούσαν να είναι επιβλαβείς για τους ανθρώπους που σχηματίζουν λίθους φωσφορικού ασβεστίου. Έχει βρεθεί ότι στα άτομα που πίνουν περισσότερα από 3 λίτρα υγρών/ ημέρα έχουν περίπου 30% λιγότερες πιθανότητες να εμφανίσουν πέτρες στα νεφρά. Ένας άλλος παράγοντας που ενδέχεται να επηρεάσει την εμφάνιση της νεφρολιθίασης είναι η βιταμίνη C, η οποία παίζει σημαντικό ρόλο στην σύνθεση του οξαλικού οξέος στον ανθρώπινο οργανισμό. Συνιστάται η αποφυγή λήψης διατροφικών συμπληρωμάτων αυτής της βιταμίνης, αλλά όχι των φρούτων και λαχανικών που την περιέχουν. Η συχνή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών μπορεί να δράσει προληπτικά, καθώς ορισμένα συστατικά τους, όπως είναι για παράδειγμα το κάλιο, εμποδίζουν το σχηματισμό κρυστάλλων ασβεστίου και ουρικού οξέος.

Ο χυμός γκρέιπφρουτ και τα αναψυκτικά τύπου «κόλα» έχει βρεθεί ότι αυξάνουν τον κίνδυνο σχηματισμού λίθων και θα πρέπει να αποφεύγονται από ανθρώπους που είναι επιρρεπείς στον



σχηματισμό λίθων από οξαλικό ασβέστιο. Αν και ο χυμός μούρων (cranberry) συχνά δίνεται για την πρόληψη των λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος, περιέχει οξαλικά που μπορεί να ευνοήσει το σχηματισμό λίθων.<sup>21</sup>

### 2.1.2 Πρωτεΐνη της τροφής

Η αυξημένη κατανάλωση ζωικής πρωτεΐνης έχει θεωρηθεί παράγοντας κινδύνου για ουρολιθίαση επί σειρά ετών. Τα αποδεικτικά στοιχεία είναι κυρίως έμμεσα και παρατηρούνται σε επιδημιολογικές έρευνες. Παρατηρείται τέσσερις φορές υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης νεφρολιθίασης στις πλουσιότερες βόρειο δυτικές πολιτείες της Ινδίας σε σύγκριση με τις φτωχότερες νότιο ανατολικές. Η διαφορά αποδόθηκε σε υψηλότερη πρόσληψη, σχεδόν διπλάσια, ζωικής πρωτεΐνης. Μια παρόμοια τάση έχει αναφερθεί από άλλες χώρες. Υψηλότερη κατανάλωση πρωτεΐνης έχει συσχετιστεί με την παχυσαρκία, ένας άλλος παράγοντας κινδύνου για ουρολιθίαση. Οι πρωτεΐνες αυξάνουν το ασβέστιο, τα οξαλικά και το ουρικό οξύ των ούρων και την πιθανότητα σχηματισμού λίθου ακόμη και σε φυσιολογικά άτομα. Εκτιμάται ότι η προσθήκη 75 g πρωτεΐνης στις δίαιτες των φυσιολογικών ατόμων οδηγεί σε 100 mg/d αύξηση στην ουρική έκκριση ασβεστίου. Έχει αποδειχθεί εδώ και πολύ καιρό ότι το κύριο αποτέλεσμα μιας υψηλής πρόσληψης πρωτεΐνης είναι η αύξηση στην απέκκριση ασβεστίου στα ούρα, ανεξάρτητα από άλλους διατροφικούς παράγοντες, όπως η πρόσληψη αλατιού. Αυτά τα αποτελέσματα έχουν επιβεβαιωθεί σε μεγάλο αριθμό μελετών, που δείχνουν μια σημαντική αύξηση του κινδύνου παγκοσμίως στη δημιουργία των λίθων.

Συνολικά, τα στοιχεία δεν είναι ισχυρά, υπέρ ή κατά της υψηλής πρόσληψης των πρωτεϊνών. Η σύνδεση μεταξύ υψηλής πρόσληψης πρωτεΐνης και τον κίνδυνο για πέτρα στα νεφρά έχει επίσης καταδειχθεί σε μια μεγάλη επιδημιολογική μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε αρσενικά υγιή άτομα, για το συνηθισμένο διαιτολόγιό τους και παρακολουθήθηκαν προοπτικά έως και για τέσσερα χρόνια. Οι άνδρες στο υψηλότερο πεμπτημόριο για κατανάλωση ζωικών πρωτεϊνών (> 77g/ημέρα) πράγματι παρουσίασαν υψηλότερο πολυμεταβλητό σχετικό κίνδυνο για περιστατικό λιθίασης στα νεφρά (1,33 έναντι 1,00, P τάση 0,05) από ό, τι οι άνδρες στο χαμηλότερο πεμπτημόριο (<50 g/ημέρα). Η ίδια ομάδα ερευνητών, πραγματοποίησε άλλες δύο παρόμοιες μελέτες σε μεγαλύτερες ομάδες υγιών γυναικών, αλλά απέτυχαν να αποδείξουν μια παρόμοια σχέση μεταξύ της πρόσληψης ζωικής πρωτεΐνης και του κινδύνου σχηματισμού πέτρας στα νεφρά.

Ως εκ τούτου, ο κίνδυνος για την ανάπτυξη λίθων στα νεφρά κατά τη διάρκεια ή μετά από μια δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνες μπορεί να είναι ελαφρά χαμηλότερος από αυτό που προτείνεται από κλινικές μελέτες που διενεργούνται σε τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες συνθήκες. Ο λόγος για αυτήν τη διαφορά μπορεί να οφείλεται σε διαιτητικά ερωτηματολόγια που δεν διακρίνουν την πρωτεΐνη μεταξύ κόκκινου κρέατος, πουλερικών και ψαριών. Είναι γνωστό, για παράδειγμα, ότι οι πρωτεΐνες ψαριών έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο και συνδέονται με υψηλή περιεκτικότητα σε ω-3 λιπαρά οξέα,

εικοσιπεντανοϊκό οξύ και αλκαλικό καλίου, τα οποία μπορεί στην πραγματικότητα να προστατεύουν έναντι της ασβεστιουρικής επίδραση των πρωτεϊνών. Ωστόσο, μελέτες παρέμβασης έχουν δείξει ότι η μείωση της πρόσληψης ζωικής πρωτεΐνης είναι πραγματικά αποτελεσματική στην πρόληψη της υποτροπής σχηματισμού πέτρας στα νεφρά, είτε μόνη της είτε σε συνδυασμό με τη μείωση της πρόσληψης αλατιού και την αύξηση των φρούτων και λαχανικών.<sup>21,22</sup>

### 2.1.3 Ασβέστιο της τροφής

Η συμβατική άποψη του περιορισμού του ασβεστίου σε ασβεστούχο νεφρολιθίαση, η οποία επικράτησε για δεκαετίες μετά την ανακάλυψη της συσχέτισης της υπερασβεστιουρία στην λιθίαση οξαλικού ασβεστίου, έχει καταρριφθεί με βάση μεγάλες επιδημιολογικές καθώς και προοπτικές μελέτες. Στους ασθενείς με υπερβολική αποβολή ασβεστίου στα ούρα δεν ισχύει η παλαιότερη οδηγία για μείωση του ασβεστίου της τροφής, γιατί βρέθηκε ότι όχι μόνο δεν μειώνεται η νεφρολιθίαση, αλλά αντίθετα αυξάνεται. Μάλιστα σε ορισμένους ασθενείς το ασβέστιο των οστών μπορεί να είναι μειωμένο, να συνυπάρχει δηλαδή οστεοπόρωση. Σε αυτές τις περιπτώσεις η στέρηση του ασβεστίου συντηρεί ένα ακόμη πρόβλημα. Άρα η πρόσληψη του ασβεστίου πρέπει να είναι μέτρια (να λαμβάνεται ένα-δύο ποτήρια γάλα την ημέρα). Στους παραπάνω ασθενείς συνιστάται μείωση του αλατιού της τροφής γιατί οι αλμυρές τροφές προκαλούν αποβολή του ασβεστίου με τα ούρα. Πρέπει η κατανάλωση άλατος να είναι λιγότερο από 4 γραμμάρια, δηλαδή πρακτικά να μην προστίθεται στο φαγητό και να αποφεύγονται τα αλμυρά.



Εικόνα 8. Τρόφιμα που περιέχουν ασβέστιο  
[www.google.gr](http://www.google.gr)

Το ασβέστιο των τροφών δεν αυξάνει τον κίνδυνο σχηματισμού λίθων οξαλικού ασβεστίου. Το ασβέστιο στο πεπτικό σύστημα συνδέεται με οξαλικά των τροφών, εμποδίζοντάς τα να φτάσουν μέσω του αίματος στα νεφρά και να σχηματίσουν λίθους. Οι άνθρωποι που σχηματίζουν λίθους οξαλικού ασβεστίου θα πρέπει να λαμβάνουν 800mg ασβεστίου κάθε μέρα με τη διατροφή τους, όχι μόνο για την πρόληψη σχηματισμού λίθων στα νεφρά, αλλά και για να διατηρήσουν την οστική τους πυκνότητα και να αποφύγουν την οστεοπόρωση.

Ένα φλιτζάνι γάλα χαμηλό σε λιπαρά περιέχει 300mg ασβεστίου. Άλλα γαλακτοκομικά προϊόντα, όπως το γιαούρτι και τα τυριά, έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο. Ορισμένες μελέτες δείχνουν ότι τα συμπληρώματα ασβεστίου αυξάνουν τον κίνδυνο σχηματισμού λίθων οξαλικού ασβεστίου. Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι το ασβέστιο πρέπει να λαμβάνεται ταυτόχρονα με την διατροφή για μείωση της πρόσληψης των οξαλικών, ώστε να υπάρχει προστασία από τον σχηματισμό λίθων.

ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ (CALCIUM, Ca) ΣΕ mg		
ΑΝΑ 100 gr		
ΦΥΤΙΚΗΣ ΤΡΟΦΗΣ		
1.	ΑΜΥΓΔΑΛΑ	248
2.	ΣΟΥΣΑΜΙ	159
3.	ΗΛΙΟΣΠΟΡΟΣ	114
4.	ΣΠΑΝΑΚΙ	99
5.	ΦΥΣΤΙΚΙΑ	92
6.	ΦΑΣΟΛΙΑ	90
7.	ΒΡΩΜΗ	54
8.	ΣΤΑΦΙΔΕΣ	50
9.	ΜΠΡΟΚΚΟΛΟ	47
10.	ΑΛΕΥΡΙ ΣΤΑΡΙΟΥ ΟΛΙΚΗΣ ΑΛΕΣΗΣ	34
11.	ΚΑΡΟΤΑ	33
12.	ΚΟΥΝΟΥΠΙΑΙ	22
13.	ΦΑΚΕΣ	19
14.	ΧΥΜΟΣ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ	11
15.	ΜΠΑΝΑΝΑ	5
16.	ΝΤΟΜΑΤΑ	10
17.	ΠΑΤΑΤΑ	8
18.	ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	1

ΖΩΙΚΗΣ ΤΡΟΦΗΣ		
1.	ΓΑΛΑ	117
2.	ΚΟΤΟΠΟΥΛΟ	26
3.	ΒΟΔΙΝΟ	11




ΠΗΓΗ: USDA (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE) ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΗΠΑ

Πίνακας 4. Περιεκτικότητα τροφών σε ασβέστιο  
www.google.gr

## 2.1.4 Νάτριο της τροφής

Το νάτριο είναι ένα βασικό μεταλλικό μικροθρεπτικό συστατικό. Ο περιορισμός της πρόσληψης του νατρίου είναι η ευρέως συνιστώμενη διατροφική τροποποίηση για τη μείωση του κινδύνου υποτροπής σε επαναλαμβανόμενες νεφρολιθιάσεις. Το αλάτι αποτελείται από νάτριο και χλώριο. Το νάτριο στο αλάτι, όταν αποβάλλεται από τα νεφρά, προκαλεί την αποβολή περισσότερου ασβεστίου στα ούρα. Οι υψηλές συγκεντρώσεις του ασβεστίου στα ούρα, σε συνδυασμό με τα οξαλικά και τον φωσφόρο, δημιουργούν πέτρες. Είναι προτιμότερο να μειωθεί η πρόσληψη αλατιού από την πρόσληψη ασβεστίου. Η συνιστώμενη ημερήσια δόση του νατρίου είναι 2,4 mg. Ο περιορισμός του αλατιού είναι ένα σημαντικό βήμα για τους ανθρώπους που σχηματίζουν λίθους οξαλικού ή φωσφορικού ασβεστίου.

Αυξημένα επίπεδα νατρίου των ούρων, μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη απέκκριση ασβεστίου και υψηλή απέκκριση ασβεστίου στα ούρα είναι γνωστό ότι είναι ένας από τους κύριους παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη λίθων με βάση το ασβέστιο. Οι Taylor και Curhan ανέφεραν 37 mg / d υψηλότερη απέκκριση του ασβεστίου σε άτομα με υψηλότερη πρόσληψη νατρίου. Σε μια άλλη ανάλυση του NHS και HPFS, των Taylor et al, διαπιστώθηκε ότι οι δίαιτες τύπου DASH (Διατροφικές προσεγγίσεις για μείωση της υπέρτασης), οι οποίες αποτελούνται από υψηλότερη πρόσληψη καλίου, μαγνησίου, οξαλικό και του ασκορβικού οξέος και χαμηλότερη πρόσληψη νατρίου, συνδέθηκαν με 40-45% μειωμένο κίνδυνο σχηματισμού λίθων. Οι Curhan et al. ανέφεραν μια ισχυρή επιδημιολογική σύνδεση της υψηλής πρόσληψη νατρίου και της νεφρολιθίαση στην

Nurses 'Health Study I σε 91.731 γυναίκες, όπου δείχνει μια σαφή αυξητική τάση του κινδύνου ανάπτυξης λίθων με την αύξηση της πρόσληψης αλατιού (σχετικός κίνδυνος 1,30 για πρόσληψη νατρίου > 4 g / ημέρα). Οι Taylor et al. έδειξαν μείωση εμφάνισης υποτροπιάζουσας λιθίασης του ουροποιητικού στα άτομα που καταναλώνουν μια πιο υγιεινή διατροφή (μικρότερες ποσότητες αλατιού και γαλακτοκομικών λιπαρών προϊόντων, αλλά υψηλότερη πρόσληψη φρούτων, λαχανικών και δημητριακών ολικής αλέσεως) σε σύγκριση με τα άτομα που καταναλώνουν μια λιγότερο υγιεινή διατροφή.

Στα τρόφιμα που περιέχουν υψηλά επίπεδα νατρίου περιλαμβάνονται:

- κονσερβοποιημένα λαχανικά και σούπες
- επεξεργασμένα κατεψυγμένα τρόφιμα
- κονσερβοποιημένα κρέατα
- τα τυπικά «γρήγορα γεύματα» (fast food)

Οι άνθρωποι που προσπαθούν να περιορίσουν την πρόσληψη νατρίου θα πρέπει να ελέγξουν τις ετικέτες για συστατικά που περιέχουν «κρυφό» νάτριο, όπως:

- όξινο γλουταμινικό νάτριο (MSG)
- διττανθρακικό νάτριο, η γνωστή μαγειρική σόδα
- baking powder, το οποίο περιέχει διττανθρακικό νάτριο
- φωσφορικό νάτριο
- αλγινικό νάτριο
- νιτρικό νάτριο.<sup>22,23,24</sup>

Typical values	100ml	250ml	contains	%GDV*	typical adult
Energy	199kJ	500kJ		6%	2000kcal
	47kcal	120kcal			
Protein	0.5g	1.3g			
Carbohydrate	10.5g	26.3g		29%	90g
of which sugars	10.5g	26.3g			70g
Fat	trace	trace			
of which saturates	trace	trace			
Fibre	trace	trace			
Sodium	trace	trace			
Salt equivalent	trace	trace			

Εικόνα 9. Ετικέτες τροφίμων  
www.google.gr

## 2.1.5 Κάλιο της τροφής

Το κάλιο έχει βασικό ρόλο στην ωσμωτική ισορροπία. Αυξημένα επίπεδα καλίου μπορούν να αλλάξουν την απέκκριση νατρίου και ασβεστίου. Υπάρχουν επιδημιολογικές ενδείξεις ότι η αυξημένη πρόσληψη καλίου συνδέεται με χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης νεφρολιθίασης (RR 0,49 - 0,54). Έχει εκτιμηθεί ότι κάθε 20 meq / ημέρα αύξηση στο ουρικό κάλιο συνδυάζεται με 17 mg / d (= 0,42 mmol / d) μείωση της ασβεστιουρίας. Ένα άλλο πιθανό όφελος είναι ότι τα τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε κάλιο είναι συνήθως γεμάτα με αλκάλια, τα οποία μπορούν να τονώσουν την απέκκριση κιτρικού. Η σημαντικά ευεργετική επίδραση των κιτρικών αλάτων (ειδικά άλατα καλίου) στην πρόληψη της επανεμφάνισης νεφρολιθίασης είναι καλά εδραιωμένη. Ωστόσο, υπάρχουν πολυάριθμες μελέτες σχετικά με το συνδυασμό των K<sup>+</sup> και του κιτρικού. Πιστεύεται γενικά ότι το κιτρικό, και όχι το κάλιο, είναι ο βασικός παράγοντας που μειώνει την επανεμφάνιση της πέτρες. Σε

δύο μεγάλες προοπτικές μελέτες τις ΗΠΑ, η συχνότητα εμφάνισης των λίθων του ουροποιητικού συσχετίζονται έντονα και αρνητικά με διατροφικά λάθη της πρόσληψης καλίου. Σε πέτρες με βάση το ασβέστιο, το κάλιο μπορεί να βρεθεί μέσα σε μια πέτρα σε επίπεδα που να προσεγγίζουν το 0,5% της μάζας τη πέτρας. Η περιεκτικότητα σε κάλιο σε πέτρες, ιστορικά έχει αντιμετωπιστεί ως φαινόμενο που εμφανίζεται απλά ως συνέπεια της αφθονίας των ιόντα  $K^+$  στα ούρα. Δεν υπάρχουν μελέτες που έχουν δημοσιευτεί και που διερεύνησαν κατά πόσο η ποσότητα καλίου μέσα σε μια πέτρα συσχετίζεται με τις φυσικές της ιδιότητες ή τη συμπεριφορά της πέτρας κατά τη διάρκεια κλινικών διαδικασιών, όπως πόσο ευαίσθητη είναι η πέτρα κατά την λιθοτριψία. Παρά την ισχυρή συσχέτιση μεταξύ χαμηλής κατάστασης κάλιο και υψηλό κίνδυνο ουρικής λιθίασης, λίγες είναι οι μελέτες που πραγματοποιήθηκαν και που εξέτασαν άμεσα τη χρήση συμπληρωμάτων καλίου. Οι ερευνητές σε μια μελέτη από τη Φινλανδία σε άνδρες καπνιστές ανέφεραν ότι οι άνδρες που είχαν αυξημένη διαιτητική πρόσληψη  $K^+$  δεν έχουν ανιχνεύσιμη μείωση του κινδύνου σχηματισμού λίθων. Αξίζει να σημειωθεί ότι η μέση πρόσληψη καλίου στη Φινλανδία ήταν σημαντικά υψηλότερη από ό,τι στις ΗΠΑ εκείνη την στιγμή. Ο ακριβής ρόλος του καλίου στο σχηματισμό πέτρας δεν έχει πλήρως διευκρινιστεί. Τροφές πλούσιες σε κάλιο είναι τα πορτοκάλια, οι μπανάνες, οι ξηροί καρποί, οι πατάτες, οι ντομάτες και τα καρότα.<sup>21,24</sup>

### 2.1.6 Οξαλικά

Οι περισσότερες πέτρες στα νεφρά αποτελούνται από οξαλικό ασβέστιο, και τα υψηλότερα επίπεδα οξαλικού οξέως στα ούρα αυξάνουν τον κίνδυνο για νεφρολιθίαση. Το οξαλικό οξύ είναι ένα από τα μη θρεπτικά συστατικά της τροφής και που σε αντίθεση με τα θρεπτικά, δε βοηθά στη λήψη θρεπτικών ουσιών από την τροφή. Η σχέση μεταξύ της πρόσληψης οξαλικού από την διατροφή και του κινδύνου ανάπτυξης πέτρας είναι ασαφής. Περίπου το 80% των λίθων των νεφρών περιέχουν ασβέστιο, και η πλειοψηφία από τις πέτρες ασβεστίου αποτελούνται κυρίως από οξαλικά. Μικρή αύξηση του οξαλικού ασβεστίου στα ούρα μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στο σχηματισμό κρυστάλλων οξαλικού ασβεστίου. Επειδή το οξαλικό είναι ένα μεταβολικό τελικό προϊόν και απεκκρίνεται αμετάβλητο στα ούρα μετά την απορρόφηση στο γαστρεντερικό σωλήνα, οι κλινικοί γιατροί συστήνουν συνήθως μια δίαιτα χαμηλή σε οξαλικά κυρίως σε ασθενείς με λίθους οξαλικού ασβεστίου.<sup>21,25</sup>

Το οξαλικό βρίσκεται σε πολλά τρόφιμα, αλλά συνήθως σε χαμηλή ποσότητα. Κατανάλωση τροφίμων με υψηλή περιεκτικότητα σε οξαλικό μπορεί να οδηγήσει σε υπεροξαλουρία και στο σχηματισμό λίθων οξαλικού ασβεστίου. Το οξαλικό οξύ είναι ο πιο ισχυρός ανασταλτικός παράγοντας της απορρόφησης ασβεστίου και βρίσκεται σε υψηλές συγκεντρώσεις στο σπανάκι και το ραβέντι, τα τεύτλα, το τσάι και το κακάο, και σε κάπως χαμηλότερες συγκεντρώσεις στη γλυκιά

πατάτα και τα ξερά φασόλια. Αναστέλλει την απορρόφηση του ασβεστίου γιατί σχηματίζεται με το μη απορροφήσιμο οξαλικό ασβέστιο. Έτσι για παράδειγμα το σοκολατένιο γάλα είναι μία τροφή που περιέχει όλα τα θρεπτικά συστατικά του άσπρου γάλακτος. Η θρεπτική αξία του σοκολατένιου γάλακτος όμως δεν είναι απόλυτα αποδεκτή αφού το κακάο λόγω της περιεκτικότητας του σε οξαλικό οξύ μειώνει την απορρόφηση του ασβεστίου, λόγω του σχηματισμού μη απορροφήσιμου οξαλικού ασβεστίου. Επίσης έχει παρατηρηθεί παρεμπόδιση της απορρόφησης του "φυτικού" σιδήρου από το οξαλικό οξύ. Διαιτητικά το οξαλικό οξύ απορροφάται σε όλο το μήκος της πεπτικής οδού. Ο βαθμός απορρόφησης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Παρά το γεγονός ότι συνιστάται η μείωση της «υπερβολικής» πρόσληψης οξαλικού από την διατροφή, οριστικές μελέτες δείχνουν ότι λείπει ως παράγοντας κινδύνου για τη νόσο.<sup>21</sup>

Περιεκτικότητες τροφίμων σε οξαλικό οξύ	
Λαχανικό	Οξαλικό Οξύ (g/100 g)
Μαϊντανός	1.70
Σπανάκι	.97
μπατζάρι φύλλα	.61
Καρότα	.50
Ραπανάκι	.48
φασολάκια χλωρά	.36
Σκόρδο	.36
Λαχανάκια Βρυξελλών	.36
Μαρούλι	.33
Κάρδαμο	.31
Γλυκοπατάτα	.24
Μπρόκολο	.19
Μελιτζάνα	.19
Κουνουπίδι	.15
Σπαράγγι	.13
Αντίδι	.11
Λάχανο	.10
Πατάτα	.05

Ντομάτα	.05
Μπάμια	.05
Κρεμμύδι	.05
Αρακάς	.05
Γλυκιά πιπεριά	.04
Λάχανο	.02
Κολοκυθάκια	.02
Αγγούρι	.02
καλαμπόκι γλυκό	.01

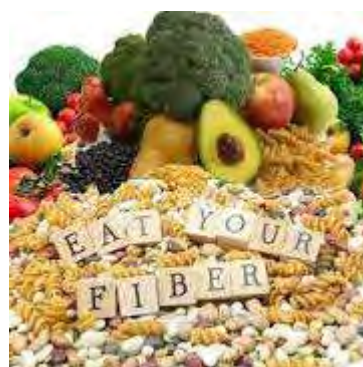
Πίνακας 5. Περιεκτικότητα τροφών σε οξαλικό ασβέστιο  
www.wikipedia.gr

### 2.1.7 Φωσφορικά

Η κατανάλωση φωσφόρου δεν επηρέασε το σχηματισμό πέτρας στη μελέτη Curhan et al. Η διαιτητική πρόσληψη φωσφόρου έχει βρεθεί να είναι παρόμοια σε άτομα με λιθίαση και φυσιολογικά άτομα. Ωστόσο, η συμπληρωματική χορήγηση φωσφόρου μέσω σκευασμάτων έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τη νεφρική απέκκριση του ασβεστίου. Αυτό αποδίδεται σε μια μείωση της δραστηριότητας 1,25-διυδροξυβιταμίνης D με αποτέλεσμα λιγότερο εντερική απορρόφηση του ασβεστίου.<sup>21,26</sup>

### 2.1.8 Φυτικές ίνες

Οι ίνες είναι γνωστό ότι είναι καλό για την υγεία. Μειώνουν την απορρόφηση ασβεστίου από το έντερο και έτσι την συγκέντρωση του στα ούρα. Η δίαιτα με υψηλή περιεκτικότητα σε ίνες θεωρείται ότι μειώνει την πιθανότητα σχηματισμού λίθων του ουροποιητικού. Οι φυτικές ίνες υπάρχουν στα φρούτα (αχλάδια, μήλα, φράουλες, ροδάκινα, βερίκοκα, πορτοκάλια), στα λαχανικά (λάχανο, μαρούλι, αγκινάρες, κρεμμύδια, καλαμπόκι, ντομάτες, αρακάς, φασολάκια, μπρόκολο), στα όσπρια (φακές, ρεβίθια, φασόλια), καθώς και σε όλα τα προϊόντα δημητριακών ολικής αλέσεως (δημητριακά που περιέχουν πίτουρο, ψωμιά ολικής αλέσεως και πολύσπορα).<sup>27</sup>



Εικόνα 10. Φυτικές ίνες  
www.google.gr



## 2.2 Ειδικά μέτρα πρόληψης

### 2.2.1 Μαγνήσιο

Μαγνήσιο, όπως το ασβέστιο, μπορεί να σχηματίσει δεσμούς με το οξαλικό και δρα ως ένας αναστολέας του σχηματισμού κρυστάλλων οξαλικού ασβεστίου στα ούρα. Η δίαιτα DASH, η οποία είναι πλούσια σε μαγνήσιο, παρουσιάζει μείωση του κινδύνου για σχηματισμό πέτρας με την αύξηση του pH και μείωση του οξαλικού ασβεστίου. Το μαγνήσιο μπορεί επίσης να δεσμευτεί με το οξαλικό στον γαστρεντερικό σωλήνα για να μειωθεί η οξαλική απορρόφηση. Ωστόσο, ένα συμπλήρωμα μαγνησίου δεν συνιστάται ειδικά σε ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο διότι το μαγνήσιο συσσωρεύεται στο αίμα σε προχωρημένη νεφρική νόσο. Μειωμένο μαγνήσιο στα ούρα μπορεί να είναι ένα σημάδι της δυσαπορρόφησης, κακής διατροφής, νόσο του εντέρου ή καθαρτική κατάχρηση. Η υπομαγνησισαιμία δεν είναι ένας παράγοντας κινδύνου για σχηματισμό λίθων.<sup>23</sup>

Το μαγνήσιο έχει ένα σημαντικό ρόλο ως αναστολέας της νεφρολιθίαση, ενεργώντας περισσότερο αποτελεσματικά σε συνδυασμό με σύμπλοκα κιτρικό, κιτρικό-μαγνήσιο, να επιβραδύνει το ρυθμό σχηματισμού πυρήνων και την ανάπτυξη των λίθων. Αντιθέτως, κάποιες μελέτες έχουν δείξει ότι η ουρική απέκκριση του μαγνησίου δεν ήταν σημαντικά διαφορετική μεταξύ των ασθενών με πέτρες και υγιείς μάρτυρες.<sup>24</sup>

### 2.2.2 Θειαζίδες

Οι θειαζίδες αποτελούν το φάρμακο πρώτης επιλογής για την υπερασβεστιουρία από αυξημένη εντερική απορρόφηση. Δρουν στο άπω νεφρικό σωληνάριο αναστέλλοντας την επαναρρόφηση νατρίου και αυξάνοντας την επαναρρόφηση ασβεστίου. Επιπρόσθετα η ελάττωση του εξωκυττάριου όγκου που προκαλείται από αυτές, οδηγεί σε αυξημένη επαναρρόφηση νατρίου και ασβεστίου στο εγγύς νεφρικό σωληνάριο. Επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει ότι οι θειαζίδες μειώνουν τις υποτροπές σε λιθιασικούς ασθενείς. Ιδιοπαθής υπερασβεστιουρία είναι μια κοινή διαταραχή σε παιδιά και μπορεί να παρουσιαστεί με μια σειρά από κλινικές εκδηλώσεις, όπως αιματουρία, διαταραχές της ούρησης, πόνο στα πλευρά, κοιλιακό άλγος, νεφρολιθίαση, λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος και μειωμένη οστική πυκνότητα. Διαιτητικές τροποποιήσεις είναι συχνά επαρκής για τη διαχείριση της υπερασβεστιουρίας. Εάν τα συμπτώματα επιμένουν ή μια σπάνια μονογονιδιακή διαταραχή είναι παρούσα, θα πρέπει να δοθεί προσοχή στην ιατρική θεραπεία με θειαζιδικά διουρητικά και / ή θεραπεία με κιτρικά. Η υδροχλωροθειαζίδη δίνεται συνήθως σε δοσολογία 25-50 mg μία ή δύο φορές ημερησίως. Μια συμπλήρωση με άλας καλίου (δηλαδή, κιτρικό κάλιο 3.5-7 mmol δύο φορές την ημέρα) είναι απαραίτητη για να αντισταθμίσει την απώλεια καλίου και της υποκιτρικουρίας που προκαλείται.<sup>28,29</sup>



### 2.2.3 Κιτρικά

Το κιτρικό κάλιο χορηγείται για τη μείωση των υποτροπών σε ασθενείς με νεφρολιθίαση ασβεστίου. Τα κιτρικά άλατα μειώνουν τον σχηματισμό λίθων οξαλικού ασβεστίου (είναι το πιο συνηθισμένο είδος λίθων) και ελαττώνουν την οξύτητα των ούρων. Το κιτρικό δεσμεύει το εντερικό ασβέστιο και το ασβέστιο στα ούρα και αυξάνει το pH των ούρων. Μετά από ένα αρχικό επεισόδιο νεφρολιθίασης, περίπου το 60% - 80% των ασθενών θα παρουσιάσει τουλάχιστον ένα επαναλαμβανόμενο επεισόδιο. Μεταξύ των στρατηγικών για να μειωθεί ο κίνδυνος της υποτροπής της λιθίασης είναι η χρήση του κιτρικού καλίου (K-CIT). Σε μια τυχαιοποιημένη, διπλή-τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο μελέτη σε ανθρώπους, K-cit μειώθηκε επαναλαμβανόμενες σχηματισμός πέτρας. Οι Pearle et al. δημοσίευσαν μια μετα-ανάλυση των διαφόρων θεραπειών για την πρόληψη της επανεμφάνισης σχηματισμού λίθων, συμπεριλαμβανομένων των θειαζιδικών διουρητικών και του κιτρικού. Εντόπισαν τρεις μελέτες. Στις δύο που χρησιμοποιήθηκαν συμπληρώματα κιτρικών, μειώθηκε το ποσοστό επανεμφάνισης της λιθίασης αλλά όχι στην τρίτη. Μια επίσημη μετα-ανάλυση δεν ήταν δυνατή, διότι η μία μελέτη ανέφερε μόνο τον ρυθμό σχηματισμού της πέτρας και οι αριθμοί δεν είναι ασθενείς. Η θεραπεία με K-cit έχει αναφερθεί ότι είναι αποτελεσματική σε ασθενείς ανθεκτικούς σε θεραπεία με θειαζιδικά.

Κιτρικό έχει χρησιμοποιηθεί μετά τη λιθοτριψία για την πρόληψη της επανεμφάνισης λίθων. Σε μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη, το κιτρικό κάλιο και νάτριο φάνηκε να μειώνει τον κίνδυνο επανεμφάνισης λίθων μετά από εξωσωματική λιθοτριψία με ωστικό κύμα ή διαδερμική νεφρολιθοτριψία. Σε μια άλλη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη, το K-cit εμφανίστηκε αποτελεσματικό στη μείωση της λιθίασης στην κατώτερη κάλυκα μετά από λιθοτριψία με ωστικό κύμα. Τρέχουσες συστάσεις της Αμερικανικής Ουρολογικής Εταιρείας περιλαμβάνουν τη θεραπεία με κιτρικό για τον περιορισμό της επανεμφάνισης της λιθίασης. Διάφορα κιτρικά παρασκευασμάτων (κιτρικό νάτριο κάλιο, κιτρικό κάλιο, κιτρικό μαγνήσιο κάλιο, όξινο ανθρακικό κάλιο και όξινο ανθρακικό νάτριο) ήταν γνωστά για τη μείωση του κινδύνου. Ευρήματα που βασίζονται σε τυχαιοποιημένες μελέτες δείχνουν ότι το κιτρικό κάλιο έχει μεγαλύτερο δυναμικό για την πρόληψη της υποτροπής από ό, τι το κιτρικό κάλιο - νάτριο.

Όταν η από του στόματος πρόσληψη του κιτρικού είναι δυσάρεστη για τον ασθενή, το λεμόνι ή ο χυμός πορτοκαλιού θα μπορούσε να είναι μια αξιόλογη επιλογή. Ο χυμός πορτοκαλιού, αυξάνει 3 φορές περισσότερο τα επίπεδα κιτρικών αλάτων στα ούρα. Παράλληλα μειώνει την κρυσταλλοποίηση του ουρικού οξέος και του οξαλικού ασβεστίου που είναι οι συχνότερες συνιστώσες ουσίες που βρίσκονται στις πέτρες των νεφρών. Η λεμονάδα δε αυξάνει τα επίπεδα των κιτρικών αλάτων. Τα εσπεριδοειδή περιέχουν κιτρικά άλατα τα οποία μειώνουν τον σχηματισμό λίθων οξαλικού ασβεστίου (είναι το πιο συνηθισμένο είδος λίθων) και ελαττώνουν την οξύτητα των ούρων περίπου όσο και ορισμένα φάρμακα κατά της νόσου. Ωστόσο, δεν ασκούν όλα τα εσπεριδοειδή αυτή τη δράση. Η

συνήθης σύσταση προς τους ασθενείς με λίθους από οξαλικό ασβέστιο είναι να πίνουν περισσότερη λεμονάδα. Μία μελέτη του 2006, όμως, που χρηματοδοτήθηκε από τα κυβερνητικά Εθνικά Ιδρύματα Υγείας (NIH) των ΗΠΑ, έδειξε ότι τρία φλιτζάνια χυμού πορτοκαλιού την ημέρα είναι πιο αποτελεσματικά στη μείωση των λίθων οξαλικού ασβεστίου και της οξύτητας των ούρων απ' ό,τι η λεμονάδα ή το απεσταγμένο νερό. Οι χυμοί κράνμπερι και μήλου \_ σύμφωνα με άλλες μελέτες άλλοτε δρουν προστατευτικά και άλλοτε όχι. Στην πραγματικότητα αυξάνουν τον κίνδυνο επανεμφάνισης των λίθων οξαλικού ασβεστίου, αλλά συμβάλλουν στην πρόληψη άλλων, σπανιότερων ειδών λίθων. Ο χυμός γκρέιπφρουτ αυξάνει τον κίνδυνο επανεμφάνισης κάθε είδους πέτρας στα νεφρά. Μεγάλη μελέτη που δημοσιεύθηκε στην επιθεώρηση «Annals of Internal Medicine» έδειξε ότι ένα ποτήρι χυμού γκρέιπφρουτ την ημέρα αυξάνει τον κίνδυνο νεφρολιθίασης κατά 44%.<sup>30</sup>

#### 2.2.4 Αλλοπουρινόλη

Η αλλοπουρινόλη είναι ένας αναστολέας ξανθίνης-οξειδάσης που εμποδίζει την παραγωγή ουρικού οξέος από πουρίνη. Είναι ένα φάρμακο που χρησιμοποιείται συνήθως και είναι καλά ανεκτό για την ουρική αρθρίτιδα. Σε νεφρολιθιασικούς ασθενείς, η θεραπεία δίνεται για να αντιμετωπιστεί ο σχηματισμός λίθων οξαλικού ασβεστίου. Η χρήση της αλλοπουρινόλης σε αυτή την παθολογική κατάσταση εισήχθη μετά από επίδειξη της σχέσης μεταξύ υπερουρικοζουρίας και του σχηματισμού λίθων οξαλικού ασβεστίου. Η αλλοπουρινόλη έχει χρησιμοποιηθεί κλινικά σε ασθενείς με ή χωρίς υπερουρικοζουρία. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980, Miano et al. πραγματοποίησαν μια ελεγχόμενη μελέτη με εικονικό φάρμακο, όπου η θεραπεία με αλλοπουρινόλη δόθηκε σε ασθενείς με υπερουρικοζουρία και πέτρες οξαλικού ασβεστίου. Τα αποτελέσματα ήταν ευνοϊκά για την ομάδα που λάμβανε αλλοπουρινόλη, όπου το 75% των ασθενών ήταν ελεύθεροι από υποτροπή της λιθίασης σε σύγκριση με το 45% της ομάδας του εικονικού φαρμάκου. Άλλες τυχαιοποιημένες μελέτες όπου οι ασθενείς δεν επελέγησαν λόγω υπερουρικοζουρίας, δεν βρήκαν καμία επίδραση στο σχηματισμό πέτρας, έτσι πρόσφατες δημοσιευμένες οδηγίες της EAU δείχνουν ότι η αλλοπουρινόλη "θα μπορούσε να είναι χρήσιμη για τη θεραπεία του σχηματισμού λίθων ασβεστίου σε ασθενείς με υπερουρικοζουρία", αλλά "δεν μπορεί να συνιστάται σε ασθενείς με άλλες βιοχημικές ανωμαλίες". Το μεγαλύτερο μειονέκτημα της θεραπείας με αλλοπουρινόλη είναι η εμφάνιση σοβαρών ανεπιθύμητων ενεργειών που αναφέρθηκαν με υψηλές δόσεις. Οι παρενέργειες περιλαμβάνουν Steven-Johnson ή Lyell σύνδρομο, αγγειίτιδα, ηπατίτιδα και νεφρική ανεπάρκεια.<sup>28,29</sup>

### 2.3 Αλκοόλ

Υπάρχουν αντικρουόμενες μελέτες για την προστατευτική ή λιθογόνο δράση του αλκοόλ. Αν και η κατανάλωση αλκοόλ μπορεί να αυξήσει την παραγωγή πουρινών στον οργανισμό, οι μελέτες

δεν έχουν δείξει ότι τα άτομα που πίνουν μπίρα και κρασί έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να σχηματίσουν πέτρες. Η κατανάλωση, πάντως, θα πρέπει να περιορίζεται σε 1-2 ποτήρια την ημέρα.

Το αλκοόλ έχει επίσης βρεθεί ότι αναστέλλει έμμεσα την ικανότητα ενός νεφρού να αποβάλλει το ουρικό οξύ από το σώμα. Αυτό οδηγεί το ουρικό οξύ να συσσωρεύεται στα υγρά του σώματος, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε σχηματισμό λίθων ουρικού οξέος. Μια άλλη ευρέως διαδεδομένη αντίληψη είναι ότι οι ασθενείς με λιθίαση θα πρέπει να αποφεύγουν τα ποτά που περιέχουν αλκοόλ, καθώς αυτό μπορεί να προκαλέσει αφυδάτωσης στον ασθενή.

Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι η κατανάλωση ήπια έως μέτρια ποσότητες αλκοόλ καθημερινά, μείωσε τον κίνδυνο του σχηματισμού λίθων στα νεφρά επηρεάζοντας την αντιδιουρητική ορμόνη με ένα μηχανισμό παρόμοιο με εκείνο της καφεΐνης. Άλλη μελέτη έδειξε ότι οι γυναίκες που πίνουν ένα μόνο (8-ουγκιά) ποτήρι κρασί την ημέρα μειώνουν το σχετικό κίνδυνο του σχηματισμού λίθων στα νεφρά κατά περίπου 50%. Η μπίρα έχει βρεθεί να έχει μια προστατευτική επίδραση στην λιθίαση από πέτρα ασβεστίου, ενώ φαίνεται να αυξάνει τον κίνδυνο για πέτρα ουρικού οξέος λόγω των ουρικοζουρικών, αποτέλεσμα που προκαλείται από την υψηλή περιεκτικότητα της σε πουρίνες γουανοσίνης.<sup>31</sup>

## 2.4 Βιταμίνες

### 2.4.1.Βιταμίνη C

Ένας άλλος παράγοντας που ενδέχεται να επηρεάσει την εμφάνιση της νεφρολιθίασης είναι η βιταμίνη C, η οποία παίζει σημαντικό ρόλο στην σύνθεση του οξαλικού οξέος στον ανθρώπινο οργανισμό. Το ασκορβικό οξύ αποτελεί το υπόστρωμα στην ενδογενή οδό βιοσύνθεσης των οξαλικών. Λήψη μεγάλων δόσεων βιταμίνης C, οδηγεί σε σχηματισμό λίθων οξαλικού ασβεστίου. Συνιστάται η αποφυγή λήψης διατροφικών συμπληρωμάτων αυτής της βιταμίνης, αλλά όχι των φρούτων και λαχανικών που την περιέχουν. Η συχνή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών μπορεί να δράσει προληπτικά, καθώς ορισμένα συστατικά τους, όπως είναι για παράδειγμα το κάλιο, εμποδίζουν το σχηματισμό κρυστάλλων ασβεστίου και ουρικού οξέος.<sup>32</sup>



Εικόνα 11. Βιταμίνες στα τρόφιμα  
[www.google.gr](http://www.google.gr)

### 2.4.2 Βιταμίνη D

Η υψηλή απέκκριση ασβεστίου στα ούρα είναι ένας ισχυρός παράγοντας κινδύνου για σχηματισμό λίθων. Προγενέστερες μελέτες είχαν δείξει ότι μία υψηλότερη συγκέντρωση του ενεργού μεταβολίτη της βιταμίνης D, 1,25-διυδροξυβιταμίνη D, σχετίζεται με αυξημένη απέκκριση ασβεστίου στα ούρα η οποία θα μπορούσε να οδηγήσει στην αύξηση του κινδύνου για λιθογένεση. Η βιταμίνη D

αυξάνει την απορρόφηση από το έντερο του ασβεστίου προκαλώντας ασβεστιουρία. Η μετα-ανάλυση των Wang et al έδειξε ότι τα επίπεδα της βιταμίνης D στον ορό σε ασθενείς με πέτρα στα νεφρά ήταν σημαντικά υψηλότερη από ότι στην ομάδα ελέγχου, τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Ασία.<sup>33</sup>

### 2.4.3 Βιταμίνη B6

Βιταμίνη B-6 (πυριδοξίνη), μπορεί να μειώσει την παραγωγή οξαλικών αλάτων. Η πυριδοξίνη είναι ένας συμπαράγοντας για γλυοξυλικό αμινοτρανσφεράσης της αλανίνης (AGT), το οποίο είναι το ένζυμο που καταλύει τη μετατροπή του γλυοξυλικού σε γλυκίνη. Όταν υπάρχει ανεπάρκεια της AGT ή χαμηλά επίπεδα πυριδοξίνης, το γλυοξυλικό μπορεί να μετατραπεί σε οξαλικό. Η έλλειψη της Βιταμίνης B6 οδηγεί σε υπεροξαλουρία. Μελέτες έχουν δείξει μια αντίστροφη σχέση μεταξύ της πρόσληψη βιταμίνης B-6 και τον κίνδυνο σχηματισμού λίθων και έχουν προσκομίσει αποδεικτικά στοιχεία ότι ο συνδυασμός, διαιτητική θεραπεία με συμπληρώματα πυριδοξίνης είναι αποτελεσματική σε ασθενείς που σχηματίζουν πέτρα από υπεροξαλουρία. Η βέλτιστη δόση των συμπληρωμάτων βιταμίνης B-6 δεν έχει καθοριστεί, αλλά τροφές πλούσιες σε βιταμίνη B-6 περιλαμβάνουν τις φακές, κοτόπουλο, μπανάνες, αβοκάντο, σόγια, μάνγκο, πλιγούρι βρώμης, και τα εμπλουτισμένα έτοιμα προς κατανάλωση δημητριακά. Όταν χρησιμοποιείτε το συμπλήρωμα πυριδοξίνης, η προτεινόμενη δόση είναι 50 mg ημερησίως και η τιτλοποίηση μέχρι 200 mg ή μέχρι να παρατηρηθεί μια θεραπευτική ανταπόκριση.<sup>32</sup>

## 2.5 Ο ρόλος της διατροφής στο σχηματισμό λίθων ασβεστίου

Οι πέτρες που περιέχουν ασβέστιο είναι κυρίως οι πέτρες οξαλικού και φωσφορικού ασβεστίου. Η διατροφή δε φαίνεται να επηρεάζει την εμφάνιση λίθων φωσφορικού ασβεστίου. Οι πέτρες οξαλικού ασβεστίου είναι οι πιο συχνά εμφανιζόμενες και παράγονται είτε γιατί οι νεφροί εκκρίνουν πιο πολύ ασβέστιο, είτε γιατί απορροφάται περισσότερο ασβέστιο από τη διατροφή. Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι η υψηλή κατανάλωση μαγειρικό αλάτι αυξάνει την απέκκριση του ασβεστίου. Μία αύξηση περίπου 6 g (100 mmol) του χλωριούχου νατρίου προκαλεί αύξηση της ασβεστιουρίας 40 mg (1 mmol) σε υγιείς ενήλικες και 80 mg (2 mmol) σε υπερασβεστιουρικούς ασθενείς με λιθίαση.

Οι αρχές πρόληψης από τη διατροφή είναι ως εξής:

-Αποφυγή υπερβολικής κατανάλωσης γαλακτοκομικών που δεν υπερβαίνουν τις 2 μερίδες ημερησίως (2 ποτήρια γάλα ή 2 κεσεδάκια γιαούρτι).

-Αποφυγή υπερκατανάλωσης ζωικών πηγών πρωτεΐνης (κρέας, πουλερικά, ψαρικά) και προσθήκη με φυτικές πηγές πρωτεϊνών, όπως είναι τα όσπρια και τα δημητριακά.

-Αποφυγή τροφίμων που έχουν αυξημένη ποσότητα οξαλικού οξέος π.χ. παντζάρια, σοκολάτα, φιστικιά και ξηροί καρποί, σπανάκι, τσάι.

-Αποφυγή της υπερκατανάλωσης αλατιού (αλμυρών, παστών, καπνιστών και προϊόντων διατηρημένων σε άλμη).

## 2.6 Ο ρόλος της διατροφής στο σχηματισμό λίθων ουρικού οξέος

Οι πέτρες από ουρικό οξύ αντιπροσωπεύουν το 15% όλων των λίθων των νεφρών. Το ουρικό οξύ στα ούρα προέρχεται από ενδογενείς πηγές, συμπεριλαμβανομένων των de novo σύνθεση και τον καταβολισμό των νουκλεϊκών οξέων, και εξωγενείς πηγές, οι οποίες εξαρτώνται από την διαιτητική πρόσληψη πρωτεϊνών. Η ζωική πρωτεΐνη αυξάνει το ασβέστιο στα ούρα και το ουρικό οξύ, μειώνει το pH των ούρων και αυξάνει την οστική επαναρρόφηση. Τα ψάρια είναι ιδιαίτερα υψηλά σε πουρίνες, δευτερογενή σε υψηλά επίπεδα πρωτεϊνών τους, και θα πρέπει να αποφεύγεται σε ασθενείς με πέτρες ουρικού οξέος. Άλλες τροφές πλούσιες σε πουρίνες περιλαμβάνουν το κόκκινο κρέας, σάλτσες, και ζωμοί κρέατος. Επειδή οι πέτρες ουρικού οξέος σχηματίζονται σε όξινο περιβάλλον, οι ασθενείς θα πρέπει να αυξήσουν το αλκαλικό φορτίο τους, αυξάνοντας την πρόσληψη φρούτων και λαχανικών. Οι φυτικές πρωτεΐνες δεν φαίνεται να επηρεάζουν τόσο όσο οι ζωικές πρωτεΐνες και ως εκ τούτου προτιμώνται. Ωστόσο, τα μανιτάρια, τα σπαράγγια, ο αρακάς και το σπανάκι πρέπει να αποφεύγονται. Οι ασθενείς με πέτρες ουρικού οξέος θα πρέπει επίσης να αποφεύγουν το υψηλής περιεκτικότητας σε φρουκτόζη, σιρόπι καλαμποκιού, το οποίο έχει συνδεθεί με υπερουριχαιμία και υπερουρικοζουρία.

Οι βασικές αρχές της διατροφής για μείωση των επεισοδίων ουρικής αρθρίτιδας είναι οι εξής:

-Αποφυγή μεγάλης κατανάλωσης πρωτεΐνης, μεγάλες ποσότητες κρέατος, ψαρικών, πουλερικών, αβγών και γαλακτοκομικών.

-Αποφυγή των τροφών που είναι υψηλές σε πουρίνες όπως π.χ. το κόκκινο κρέας, ο ζωμός κρέατος, το συκώτι, οι νεφροί, τα γλυκάδια, η χήνα, το κυνήγι, η πέρδικα και η μαγιά.

-Αποφυγή των λιπαρών ψαριών όπως οι σαρδέλες, η ρέγκα, οι αντσούγιες, αυγοτάραχο, χτένια, μύδια και το σκουμπρί.

-Μείωση του αλκοόλ, ιδιαίτερα της μύρας.

-Μείωση του βάρους στα φυσιολογικά επίπεδα.

## **2.7 Ο ρόλος της διατροφής στο σχηματισμό λίθων στρουβίτη**

Οι πέτρες αυτές εμφανίζονται συνήθως μετά από λοίμωξη του ουροποιητικού από την ένωση μαγνησίου και αμμωνίας στα ούρα. Δε φαίνεται να επηρεάζονται από τη διατροφή, επειδή όμως οι συχνές λοιμώξεις του ουροποιητικού αποτελούν κίνδυνο, καλό θα ήταν οι ασθενείς να προλαμβάνουν την εμφάνισή των λοιμώξεων με την κατανάλωση χυμού cranberry (όχι παραπάνω από 2 ποτήρια την ημέρα).

## **2.8 Ο ρόλος της διατροφής στο σχηματισμό λίθων κυστίνης**

Η κυστινουρία είναι μια πολύ σπάνια κληρονομική πάθηση. Οι λίθοι κυστίνης προκύπτουν από κυστινουρία, αυτοσωματική υπολειπόμενη διαταραχή που προκαλεί ένα ελάττωμα στη νεφρική σωληναριακή επαναπορρόφηση των διβασικών αμινοξέων. Αυτό το ελάττωμα, σε συνδυασμό με τη σχετική αδιαλυτότητα της κυστεΐνης σε φυσιολογικά επίπεδα pH των ούρων, οδηγεί στο σχηματισμό λίθων κυστίνης. Η κυστίνη είναι ένα αμινοξύ που υπάρχει σε ζωικές πρωτεΐνες, κυρίως στους μύες και τα νεύρα του κρέατος. Η πιο σημαντική παρέμβαση σε ασθενείς με πέτρες κυστίνης, είναι η αύξηση της διαλυτότητας της κυστίνης από την αυξημένη πρόσληψη υγρών. Ενήλικες με πέτρες πρέπει να έχει σαν στόχο την παραγωγή ούρων τουλάχιστον 3 L καθημερινά και λιγότερο από 200 mg κυστίνης / L στα ούρα. Ο περιορισμός του νατρίου είναι επίσης ζωτικής σημασίας, γιατί η απέκκριση νατρίου προωθεί την απέκκριση της κυστίνης. Επιπλέον, ο περιορισμός της πρόσληψης ζωικών πρωτεϊνών συνήθως συνιστάται διότι τα κρέατα έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε κυστεΐνη και μεθειονίνη, η οποία μεταβολίζεται σε κυστεΐνη. Έτσι θα πρέπει η διατροφή να περιλαμβάνει:

-Κατανάλωση μικρής ποσότητας κρέατος, πουλερικών, αβγών, ψαριών και θαλασσινών.

-Κατανάλωση μικρής ποσότητας γαλακτοκομικών στη διατροφή. Μέχρι 2 μερίδες γαλακτοκομικών την ημέρα (2 ποτήρια γάλα ή 2 κεσεδάκια γιαούρτι).

– Κατανάλωση μικρής ποσότητας αλατιού στη διατροφή, αποφεύγοντας την περίσσεια αλατιού στο μαγείρεμα αλλά και τροφές όπως τα παστά, τα καπνιστά, τα αλμυρά και τα τυποποιημένα τρόφιμα.

–Αναπλήρωση των ζωικών πρωτεϊνών από πρωτεΐνες φυτικής προέλευσης όπως είναι τα όσπρια, οι ξηροί καρποί, τα φασόλια, το τοφού, η σόγια και το ρύζι.

– Κατανάλωση μικρής ποσότητας καφεΐνης και τείνης από αναψυκτικά, καφέδες και τσάι γιατί είναι διουρητικά.<sup>32,34</sup>

### 3. Δημοφιλείς δίαιτες και η επίδρασή τους στο σχηματισμό λίθων του ουροποιητικού.

Οι διατροφικές συμβουλές είναι ο ακρογωνιαίος λίθος για την πρόληψη της νεφρολιθίασης. Ωστόσο, υπάρχει λίγη βιβλιογραφία που να έχει ασχοληθεί με την επίδραση που έχουν οι δίαιτες που κυκλοφορούν ευρέως, στον σχηματισμό των λίθων του ουροποιητικού.

#### 3.1 Δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη

Η αύξηση της ημερήσιας πρόσληψης πρωτεΐνης είναι μία από τις πιο δημοφιλής δίαιτες για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας και μερικές φορές συνοδεύεται από σημαντική πρόσληψη υδατανθράκων. Αρκετές μελέτες έχουν ασχοληθεί με την αποτελεσματικότητα αυτής της δίαιτας, που δείχνουν ότι η διατροφή με υψηλή πρόσληψη πρωτεΐνης αυξάνει τη συνολική ενεργειακή δαπάνη και προωθεί την



Εικόνα 12. Δίαιτα  
[www.google.gr](http://www.google.gr)

πρόωρη αίσθηση κορεσμού κατά τη διάρκεια των γευμάτων. Η προκύπτουσα μείωση στην πρόσληψη άλλων μακροθρεπτικών συστατικών, όπως υδατάνθρακες και λιπίδια, οδηγεί σε βελτίωση σε πολλές παραμέτρους του μεταβολικού συνδρόμου (για παράδειγμα, η μείωση της ολικής χοληστερόλης του ορού και της καλύτερης ανοχής της γλυκόζης) και τελικά σε απώλεια βάρους. Η πιο κοινή σύσταση είναι η κατανάλωση τουλάχιστον 25% των συνολικών ενεργειακών απαιτήσεων ως πρωτεΐνες, που σημαίνει τουλάχιστον 1,6 g / kg του ιδανικού σωματικού βάρους, ενώ η συνήθης συνιστώμενη διαιτητική ποσότητα για πρωτεΐνη είναι 0,8 g / kg. Αυτή η συνταγή είναι η βάση από πολλές εμπορικές δίαιτες, όπως η δίαιτα Dukan, που συνίσταται σε μια πρώτη φάση της αποκλειστικής πρόσληψης πρωτεϊνών, που ακολουθείται από διάφορες φάσεις της ήπιας σταδιακής επαναφοράς των άλλων θρεπτικών συστατικών, όπως ίνες και υδατάνθρακες.

Υπάρχουν κάποιες ανησυχίες για τις αρνητικές επιπτώσεις από αυτές τις δίαιτες, ειδικά για την εξέλιξη της χρόνιας νεφρικής νόσου και την αύξηση του καρδιαγγειακού κινδύνου και σε μερικές μελέτες έχουν επίσης αμφισβητηθεί η αποτελεσματικότητά τους στον έλεγχο στην ανοχή της γλυκόζης και της απώλειας βάρους.

Από ουροποιητικής άποψης, έχει αποδειχθεί εδώ και πολύ καιρό ότι το κύριο αποτέλεσμα μιας δίαιτας με υψηλή πρόσληψη πρωτεΐνης, είναι μια αύξηση στην απέκκριση ασβεστίου στα ούρα, ανεξάρτητα από άλλους διατροφικούς παράγοντες, όπως η πρόσληψη αλατιού . Αυτά τα αποτελέσματα έχουν επιβεβαιωθεί σε μεγάλο αριθμό μελετών, που δείχνει μια σημαντική αύξηση του παγκόσμιου κινδύνου για δημιουργία λίθων . Από την άλλη πλευρά, η μετατόπιση από μια πρόσληψη πρωτεϊνών κατά βούληση σε συνιστώμενη ημερήσια δόση (ΣΗΔ) έχει ως αποτέλεσμα την πρόσληψη πρωτεΐνης σε μία καθαρή μείωση 32% στα επίπεδα της απέκκρισης ασβεστίου. Η κατανάλωση διατροφικών πρωτεϊνών, ιδιαίτερα ζωικής προέλευσης, μπορεί πράγματι να οδηγήσει σε μια πιθανή αύξηση του ουρικού οξέος στα ούρα, μείωση του pH στα ούρα και μια κατάσταση ήπιας χρόνιας μεταβολικής οξέωσης. Ως εκ τούτου, ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η υπερασβεστιουρία προέρχεται από υψηλή επαναρρόφηση των οστών, που οφείλεται σε αυτό το υψηλό φορτίο οξέος , ενώ άλλες δείχνουν ότι δεν υπάρχουν αποδείξεις για να υποστηρίξουν αυτή την υπόθεση, υποστηρίζοντας έτσι ότι θα μπορούσε να έχει μια νεφρική προέλευση. Στην πραγματικότητα, η εξουδετέρωση του φορτίου με τη θεραπεία με κιτρικό κάλιο δεν είναι σε θέση να αποτρέψει την υπερασβεστιουρική επίδραση μίας δίαιτας υψηλής σε ζωική πρωτεΐνη.

Υπάρχουν επίσης και άλλοι παράγοντες που οδηγούν στον κίνδυνο για σχηματισμό πέτρες στα νεφρά σε δίαιτες υψηλές σε πρωτεΐνη. Για παράδειγμα, έχει αποδειχθεί μια σημαντική μείωση στα επίπεδα των κιτρικών. Αυτές οι τροποποιήσεις μπορεί να οφείλονται στην χαμηλότερη περιεκτικότητα της διατροφής σε κιτρικά, δεδομένου ότι οι δίαιτες υψηλής πρωτεΐνης συνήθως δεν περιλαμβάνουν μεγάλες ποσότητες φρούτων και λαχανικών, αλλά μπορούν επίσης να συνδεθούν με τα υψηλά επίπεδα του ουρικού οξέος και την όξυνση των ούρων. Επιπλέον, έχει επίσης δειχθεί ότι μια διατροφή υψηλή σε πρόσληψη ζωικής πρωτεΐνης μπορεί να παρουσιάσει μία αύξηση στην απέκκριση οξαλικού σε περίπου 30% των ασθενών με ιδιοπαθή νεφρολιθίαση από ασβέστιο, ενώ σε άτομα που δεν ακολουθούν αυτή τη διατροφή δεν εμφανίζουν υπεροξαλουρία . Αυτή η ευαισθησία είναι ανεξάρτητη από ανεπάρκεια βιταμίνης B6 και φαίνεται να σχετίζεται με ακόμη άγνωστους γενετικούς παράγοντες.

Επίσης είναι γνωστό, ότι οι πρωτεΐνες ψαριών έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο και συνδέονται με υψηλή περιεκτικότητα σε ω-3 λιπαρά οξέα, εικοσιπεντανοϊκό οξύ και αλκαλικό καλίου, τα οποία μπορεί στην πραγματικότητα να προστατεύουν έναντι της ασβεστιουρικής επίδρασης των πρωτεϊνών. Ωστόσο, μελέτες παρέμβασης έχουν δείξει ότι η μείωση της πρόσληψης ζωικής πρωτεΐνης είναι πραγματικά αποτελεσματική στην πρόληψη της υποτροπής για σχηματισμό πέτρας στα νεφρά, είτε μόνη της είτε σε συνδυασμό με τη μείωση της πρόσληψης αλατιού και την αύξηση των φρούτων και λαχανικών. Ως εκ τούτου, ένας ήπιος περιορισμός της λήψης πρωτεΐνης συνιστάται γενικά σε όλες τις αντι - λιθογενετικές δίαιτες. Άτομα που υποβάλλονται σε δίαιτες υψηλής πρωτεϊνικής πρόσληψης, όπως η δίαιτα του Dukan, για την παχυσαρκία ή τη διαχείριση του



υπερβολικού βάρους θα πρέπει να γνωρίζουν ότι η νεφρολιθίαση είναι μια πιθανή παρενέργεια και τα άτομα με γνωστό ιστορικό νεφρολιθίασης δεν θα πρέπει να υποβληθούν σε αυτές τις δίαιτες.

### **3.2 Δίαιτα με χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες**

Οι δίαιτες με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες έχουν αποκτήσει μεγάλη δημοτικότητα για την απώλεια βάρους κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Η πιο γνωστή και μελετημένη είναι η δίαιτα του Atkins, η οποία αποτελείται από ένα πρόγραμμα με φυσιολογικές θερμίδες, πολύ χαμηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες, κανονική / υψηλή σε πρωτεΐνες και υψηλή πρόσληψη λίπους. Μερικές παραλλαγές της δίαιτα Atkins τονίζουν τα οφέλη των ζωικών πρωτεϊνών, έτσι ώστε να μπορεί να επικαλύπτονται με δίαιτες υψηλές σε πρωτεΐνη. Δύο παγκοσμίου φήμης τυχαιοποιημένες μελέτες που δημοσιεύονται περίπου πριν από 10 χρόνια, συγκρίνουν τη δίαιτα Atkins με τη συνηθισμένη δίαιτα χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά και χαμηλή σε θερμίδες για την παχυσαρκία, που δείχνει ότι η απώλεια βάρους ήταν υψηλότερη στην ομάδα δίαιτα Atkins μετά από 6 μήνες, αλλά ήταν παρόμοια με τη ομάδα που ακολούθησε τη συνηθισμένη δίαιτα μετά το 1 έτος.

Ο αυστηρός περιορισμός των υδατανθράκων οδηγεί σε μια προοδευτική εξάντληση των αποθηκών γλυκογόνου και των υγρών που υπάρχουν δεσμευμένα στους ιστούς. Ως εκ τούτου, είναι εύλογο, αλλά δεν έχει κατάλληλα ακόμη αποδειχθεί, ότι η απώλεια βάρους οφείλεται στην αφυδάτωση του ιστού και όχι στην απώλεια λίπους από τις αποθήκες. Επιπλέον, η εξάντληση του γλυκογόνου παράγει κετόνες (κετοξέωση), η οποία έχει κάποιες επιπτώσεις στη λειτουργία του εγκεφάλου, οδηγώντας σε καταστολή της όρεξης και μείωση της παραγωγής των διεγερτικών νευροδιαβιβαστών. Η δίαιτα Atkins έχει πράγματι αποδειχθεί ότι βοηθάει στο να είναι αποτελεσματικά κάποια φαρμάκα που χρησιμοποιούνται κατά της επιληψίας σε παιδιά. Ο κίνδυνος σοβαρής κετοξέωσης και το χαμηλό ποσοστό της συμμόρφωσης μεταξύ των ασθενών, είναι τα κύρια ιατρικά προβλήματα στο να προτείνεται αυτή τη δίαιτα, ακόμη και αν υπάρχουν κάποιες αποδείξεις που δηλώνουν ότι μπορεί να βελτιώσει την ανοχή στη γλυκόζη και των καρδιαγγειακών παραγόντων κινδύνου.

Άλλες δημοφιλείς δίαιτες, όπως η δίαιτα ζώνης. Σύμφωνα με τη δίαιτα, εφόσον οι υδατάνθρακες και οι πρωτεΐνες είναι τα θρεπτικά συστατικά που καθορίζουν την ορμονική μας δραστηριότητα, η κατανάλωσή τους σε τέλειο συνδυασμό είναι το πιο σημαντικό συστατικό. Όπως και με άλλες δίαιτες χαμηλών υδατανθράκων, η δίαιτα ακολουθεί μια μέση αναλογία 40-30-30: 40% της θερμιδικής πρόσληψης είναι σύνθετοι υδατάνθρακες, 30% πρόσληψη πρωτεϊνών και 30% πρόσληψη λίπους. Στη δίαιτα ζώνη, κάθε γεύμα και σνακ, θα πρέπει να έχει μία σύνθεση από 40% υδατάνθρακες, 30% σε πρωτεΐνες και 30% λίπη, ιδιαίτερα πλούσια σε ωμέγα-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα. Το σκεπτικό αυτής της προσέγγισης είναι ότι αυτός ο τύπος είναι ο καλύτερος τρόπος για να περιορίσει την έκκριση ινσουλίνης, η οποία θεωρείται ως ο κύριος επιζήμιος παράγοντας στην έναρξη

του υπερβολικού βάρους, της παχυσαρκίας και του μεταβολικού συνδρόμου. Μερικές μελέτες ισχυρίστηκαν ότι η διατροφή ζώνης είναι αποτελεσματική στη μείωση των επιπέδων της ινσουλίνης και της ομοκυστεΐνης και έχει αντι-φλεγμονώδεις ιδιότητες, ενώ άλλες έχουν δείξει ότι η αποτελεσματικότητα της για την απώλεια βάρους είναι περιορισμένη, ιδιαίτερα αν συγκριθεί με την δίαιτα του Atkins.

Τα αποτελέσματα της δίαιτης χαμηλών υδατανθράκων στους παράγοντες του ενοχοποιούνται ότι αυξάνουν τον κίνδυνο για δημιουργία πέτρας δεν έχουν μελετηθεί εκτενώς και έχει ως αποτέλεσμα οι απόψεις να είναι εν μέρει αντικρουόμενες. Ορισμένες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε ασθενείς με νεφρολιθίαση και σε υγιή άτομα έχουν ασχοληθεί με τα αποτελέσματα της από του στόματος λήψης απλών υδατανθράκων, όπως η γλυκόζη ή ξυλιτόλη (χρησιμοποιείται ως φυσικό υποκατάστατο της ζάχαρης και ανευρίσκεται σε πολλά φρούτα και λαχανικά, όπως στα βατόμουρα, το φλοιό του καλαμποκιού, τη βρώμη και τα μανιτάρια), στον κίνδυνο για ανάπτυξη λίθου, δείχνοντας ότι μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της ασβεστιουρίας. Η λήψη της ξυλιτόλης συνδέεται επίσης με μία αύξηση της ουρικής έκκρισης φωσφορικών και οξαλικών, αυξάνοντας έτσι τον κίνδυνο για σχηματισμό λίθου. Επιπλέον, μια συνήθης υψηλή πρόσληψη σακχαρώδους σχετίζεται με υψηλό κίνδυνο εμφάνισης πέτρας στα νεφρά ή της υποτροπής, σε μια μεγάλη επιδημιολογική μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε υγιείς γυναίκες. Τα υψηλά επίπεδα ινσουλίνης, έμμεσος δείκτης της υψηλής κατανάλωσης υδατανθράκων ή μεταβολικού συνδρόμου, έχουν πράγματι συσχετιστεί με υψηλή απέκκριση ασβεστίου, ακόμη και αν μία πιο πρόσφατη έρευνα αμφισβητεί ότι η υπερινσουλιναιμία έχει σημαντική επίδραση στην απέκκριση ασβεστίου στα ούρα.



Εικόνα 13. Atkins food pyramid  
www.google.gr

Όλα αυτά τα αποδεικτικά στοιχεία φαίνεται να στηρίζουν έμμεσα την υπόθεση ότι οι χαμηλές σε υδατάνθρακες δίαιτες είναι προστατευτικά ενάντια του σχηματισμού πέτρων στα νεφρά. Μάλιστα, ακόμη και από φυσιολογοπαθολογικής απόψεως, οι υδατάνθρακες είναι οι κύριοι δότες άνθρακα στην ενδογενή σύνθεση του ήπατος του γλυκοζυλικού οξέος και ως εκ τούτου του οξαλικού. Ωστόσο, η μόνη μελέτη που απευθύνεται ειδικά τις επιπτώσεις της δίαιτα Atkins σε νεφρολιθίαση έδειξε ότι συνδέεται σε υψηλό κινδύνου λιθογένεσης. Η μετάβαση από τη συνήθη διατροφή σε δίαιτα του Atkins σε υγιή άτομα οδηγεί στην πραγματικότητα σε μια μέση αύξηση 61% στα ούρα του ασβεστίου και μείωση 41% στα ούρα του κιτρικού σε σύγκριση με τα αρχικά επίπεδα. Θα πρέπει να τονιστεί ότι στην παρούσα μελέτη η χαμηλή σε υδατάνθρακες διατροφή συνδέθηκε με μια υψηλή πρόσληψη

πρωτεΐνης, όπως τεκμηριώνεται από το μέσο όρο 56 mEq / αύξηση ημέρα αποβολή καθαρό οξύ, οπότε μάλλον οι βλαβερές συνέπειες των πρωτεϊνών, μπορεί να καλύψει τις επιδράσεις της μείωσης των υδατανθράκων. Στη βιβλιογραφία δεν υπάρχουν μελέτες για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της διατροφής ζώνης για τον κίνδυνο δημιουργίας λίθων. Ωστόσο, ένα από τα κύρια συστατικά της διατροφής ζώνης, δηλαδή, το ω-3 λιπαρό οξύ ή τα συμπληρώματα του ιχθυελαίου, έχουν μελετηθεί εκτενώς. Τα άτομα με νεφρολιθίαση έχουν γενικά υψηλότερα επίπεδα περιεκτικότητας στο πλάσμα σε αραχιδονικό οξύ, το οποίο έχει συνδεθεί με υπερασβεστουρία και υπεροξαλουρία. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι το ιχθυέλαιο ή τα συμπληρώματα με ω-3 λιπαρό οξύ μπορεί να μειώσει τα επίπεδα του αραχιδονικού οξέος στο πλάσμα, με ταυτόχρονη μείωση του ασβεστίου στα ούρα και του οξαλικού. Ωστόσο, μια μεγάλη επιδημιολογική μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε υγιείς εθελοντές έχει αρνητικά αποτελέσματα με οποιαδήποτε σχέση μεταξύ της πρόσληψης λιπαρών οξέων και την εμφάνιση ή την πρόληψη της νεφρολιθίασης.

Έτσι, οι σημερινές γνώσεις υποστηρίζουν πως η σύσταση για εφαρμογή, ή η αποφυγή της δίαιτας χαμηλών υδατανθράκων σε νεφρολιθίαση και οι πραγματικές επιπτώσεις τους στην λιθογένεση εξακολουθούν να είναι ελάχιστα γνωστές. Περισσότερες μελέτες απαιτούνται για να αντιμετωπίσουν αυτό το συγκεκριμένο θέμα. Εν τω μεταξύ, ένας ήπιος περιορισμός των υδατανθράκων με μια κανονική πρόσληψη ω-3 λιπαρών οξέων φαίνεται να είναι μια λογική συνταγή για όσους θέλουν να αποφύγουν τις πέτρες στα νεφρά.

### **3.3 Χορτοφαγική και vegan δίαιτες**

Η vegan διατροφή έχει οριστεί ως μια δίαιτα χωρίς την πρόσληψη από ζωικά παράγωγα, όπου επιτρέπονται μόνο φυτικά παράγωγα. Από την άλλη πλευρά, η χορτοφαγική διατροφή είναι μια διατροφή όπου απαγορεύονται μόνο το κρέας και τα ψάρια, ενώ τα αυγά και τα παράγωγα του γάλακτος επιτρέπονται. Αυτές οι δίαιτες έχουν αποκτήσει μεγάλη δημοτικότητα στις δυτικές χώρες κατά τις τελευταίες δεκαετίες, κυρίως για πολιτιστικούς ή θρησκευτικούς λόγους. Ένας μεγάλος αριθμός επιστημονικών μελετών έχουν υποστηρίξει αυτές τις δίαιτες, τονίζοντας πολλά πλεονεκτήματα ειδικά για την πρόληψη του καρκίνου, των καρδιαγγειακών παθήσεων και την πρόληψη θανάτου και θεραπεία του σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2. Από την άλλη πλευρά, η κυριότερη διατροφική ανησυχία σχετικά με αυτές τις δίαιτες είναι η ανεπαρκής πρόσληψη της βιταμίνης D, βιταμίνης B12, ω3 λιπαρών οξέων, σιδήρου και ψευδάργυρου. Οι ανησυχίες αυτές είναι πιο έντονες για τη vegan διατροφή, όπου οι ελλείψεις είναι πιο συχνές με πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις στο καρδιαγγειακό.

Οι χορτοφαγικές δίαιτες έχουν αναγνωριστεί ως προστατευτικές έναντι στη νεφρολιθίαση, και ο επιπολασμός της νεφρολιθίασης σε χορτοφάγους είναι περίπου το ήμισυ σε σχέση με αυτών που ακολουθούν ελεύθερη διατροφή. Τα φρούτα και τα λαχανικά, τα κύρια συστατικά της χορτοφαγικής

διατροφή, έχουν πραγματικά χαμηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και χλωριούχο νάτριο και υψηλή περιεκτικότητα σε λιθογενετικούς αναστολείς όπως μαγνήσιο, κιτρικό και αλκαλικό κάλιο. Η χορτοφαγική διαίτα έχει υψηλή ικανότητα αλκαλοποίησης επί των ούρων, που οδηγεί σε ένα υψηλότερο pH ούρων, με αποτέλεσμα ένα χαμηλότερο κίνδυνο για σχηματισμό λίθων ουρικού οξέος. Η vegan διατροφή αντιθέτως έχει συνδεθεί με υψηλό επιπολασμό σοβαρής υπερουριχαιμίας, η οποία είναι ο ισχυρότερος και πιο κοινός παράγοντας κινδύνου για υπερουρικοζουρία και νεφρολιθίαση από λίθους ουρικού οξέος.

Οι θετικές επιδράσεις της υψηλής πρόσληψη φρούτων και λαχανικών στον κίνδυνο λιθογένεσης έχουν επίσης αξιολογηθεί σε μεγάλες επιδημιολογικές μελέτες. Η διαίτα DASH έχει σχεδιαστεί ειδικά για τη διαχείριση της υπέρτασης και των καρδιαγγειακών κινδύνων και περιλαμβάνει μια διατροφή με υψηλή πρόσληψη φρούτων και λαχανικών, μέτρια κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά και χαμηλή πρόσληψη ζωικών πρωτεϊνών και αλατιού. Αυτοί που ακολουθούν δίαιτες που ταιριάζουν με τις συστάσεις της διαίτας DASH έχουν πραγματικά ένα χαμηλότερο κίνδυνο να εμφανίσουν περιστατικό νεφρολιθίασης και υψηλότερο κίνδυνο να εμφανίσουν όγκο στο ουροποιητικό σε σχέση με αυτούς που δεν τρώνε σύμφωνα με τις συστάσεις DASH.

Παρά τα θετικά αποτελέσματα που έχουν αποδειχθεί, οι χορτοφαγικές δίαιτες δεν προτείνονται για την πρόληψη ή τη θεραπεία της νεφρολιθίασης. Ειδικά τα φρούτα και τα λαχανικά, εάν καταναλώνονται σε μεγάλες ποσότητες, είναι στην πραγματικότητα οι κύριες διαιτητικές πηγές του οξαλικού και ένα υψηλό διαιτητικό φορτίο οξαλικού μπορεί να οδηγήσει σε υπεροξαλουρία, ειδικά σε άτομα με ιδιοπαθή νεφρολιθίαση από ασβέστιο. Επιπλέον, ένα αυξημένο φορτίο οξαλικού μπορεί να αυξήσει την εντερική απορρόφηση του ασβεστίου, προάγοντας έτσι μία ήπια υπερασβεστιουρία. Η χορτοφαγική διατροφή έχει πράγματι σχετίζεται με υπεροξαλουρία και υπερασβεστιουρία σε μια διάσημη κλινική μελέτη που δημοσιεύθηκε περισσότερα από είκοσι χρόνια πριν.

Πιο πρόσφατες έρευνες έχουν πράγματι επισημάνει ότι η χορτοφαγική διατροφή δεν αυξάνει την απέκκριση οξαλικού και τον κίνδυνο για καθ' εαυτόν σχηματισμό λίθων αλλά θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το σφαιρικό περιεχόμενο της διατροφής σε ασβέστιο και οξαλικά για να μπορέσει να καθοριστεί ο κίνδυνο για λιθίαση. Μάλιστα, μια ισορροπημένη πρόσληψη ασβεστίου και οξαλικού μπορεί να προωθήσει την αποσιδήρωση στον εντερικό σωλήνα, έτσι ώστε ένα μικρότερο κλάσμα των δύο ουσιών να απεκκρίνεται στα ούρα. Ως εκ τούτου, η ικανότητα μιας χορτοφαγικής διατροφής για την προώθηση ή την πρόληψη νεφρολιθίασης εξαρτάται επίσης από τη σύνθεσή της σε ασβέστιο, οξαλικό και εξαρτάται και από το χρονοδιάγραμμα της λήψης τους. Η ταυτόχρονη πρόσληψη τροφών υψηλής περιεκτικότητας σε οξαλικό και τρόφιμα υψηλής περιεκτικότητας σε ασβέστιο είναι ο καλύτερος τρόπος για να περιοριστεί η απορρόφηση των δύο ουσιών. Από την άλλη πλευρά, η

ταυτόχρονη κατάποση του ασβεστίου και ουσίες με υψηλή χηλικοποιητική ισχύ, όπως ίνες ή πίτουρο ρυζιού, μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του λιθογενετικού κινδύνου λόγω της υψηλότερης απέκκρισης του οξαλικού, που οδηγεί σε υψηλότερα επίπεδα δείκτη υπερκορεσμού του οξαλικού ασβεστίου, ακόμη και αν τα ποσοστά μελλοντικής επανεμφάνισης λίθων δεν επηρεάζονται.

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι μόνο λίγα λαχανικά έχει αποδεχθεί ότι μπορούν να αυξήσουν σημαντικά την αποβολή του οξαλικού, αν καταναλώνονται τακτικά, όπως το σπανάκι, το ραβέντι, τα παντζάρια και ντομάτες. Τέλος, τα δύο αυτά είδη διατροφής (vegan και χορτοφαγική διατροφή) έχουν δείξει ότι δεν επηρεάζουν σημαντικά το μεταβολισμό του ασβεστίου, του κύκλου εργασιών των οστών και την απέκκριση ασβεστίου σε βραχυπρόθεσμο χρονικό διάστημα.

Ως εκ τούτου, τα τρέχοντα στοιχεία δείχνουν ότι μια ισορροπημένη χορτοφαγική διατροφή δεν είναι γενικά επιζήμια για την πρόληψη της λιθίας στα νεφρά και μπορεί αντίθετα να είναι προστατευτική, με την προϋπόθεση ότι υπάρχει επαρκής και ταυτόχρονη πρόσληψη ασβεστίου και οξαλικού και ότι δεν υπάρχει υπερβολική πρόσληψη σε φυτικές ίνες. Από την άλλη πλευρά, οι επιπτώσεις της vegan διατροφής στη νεφρολιθίαση δεν είναι πλήρως κατανοητές. Ο κίνδυνος των ελλείψεων μικροθρεπτικών συστατικών και ο κίνδυνος της υπερουριχαιμίας, μπορεί να υπερκαλύψει τα οφέλη για την πρόληψη της δημιουργίας πέτρας στα νεφρά. Έτσι, η vegan διατροφή δεν θα πρέπει να συνιστάται για την πρόληψη της νεφρολιθίας.

### 3.4 Μεσογειακή διατροφή

Η παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή χαρακτηρίζεται από υψηλή πρόσληψη ελαιολάδου, φρούτων, λαχανικών και δημητριακών, μέτρια κατανάλωση ψαριών, πουλερικών και κρασιού, και μια χαμηλή πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων, κόκκινου κρέατος και γλυκών. Δεν συγκαταλέγεται στις δίαιτες που ακολουθούνται με "μανία" και οι οποίες έχουν κερδίσει σε δημοτικότητα για πολιτιστικούς ή εμπορικούς λόγους, αλλά θα πρέπει να θεωρείται ένα μοντέλο "αιθαλής" ενός υγιεινού τρόπου διατροφής, που αναγνωρίζεται παγκοσμίως ως ένας από τους ακρογωνιαίους λίθους της διατροφής.

Η μεσογειακή διαίτα, έχει μελετηθεί εκτενώς, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια. Έχει αποδειχθεί ότι έχει προστατευτική δράση έναντι της καρδιαγγειακής νόσου, της υπέρτασης, του μεταβολικού συνδρόμου, του καρκίνου, νευρολογικών ασθενειών, όπως εγκεφαλικό επεισόδιο και της λειτουργίας των νεφρών. Η μεσογειακή διατροφή έχει συνδεθεί επίσης με βιοχημικές και γονιδιακές παραμέτρους μιας επιτυχούς γήρανσης. Η σύνθεση της παραδοσιακής μεσογειακής διατροφής, ταιριάζει με τις βασικές διατροφικές συστάσεις για την πρόληψη της νεφρολιθίας, όπως τη χαμηλή πρόσληψη ζωικών πρωτεϊνών και την υψηλή πρόσληψη φρούτων και λαχανικών. Σε πολλές πτυχές, η μεσογειακή διατροφή είναι παρόμοια με τη δίαιτα DASH, η οποία έχει αποδειχθεί ότι είναι αποτελεσματική στην πρόληψη εμφάνισης της νεφρολιθίας και της υποτροπής της.

Μια πτυχή της μεσογειακής διατροφής, που έχει ιδιαίτερα τονιστεί είναι η υψηλή περιεκτικότητα σε αντιοξειδωτικές ουσίες, όπως η βήτα-καροτίνη και βιταμίνη Ε. Οι ουσίες αυτές έχουν συνδεθεί με μια καλύτερη ποιότητα ζωής σχετιζόμενης με την υγεία, τόσο από ψυχικής όσο και σωματικής άποψης. Σε σχέση με τη νεφρολιθίαση, υπάρχουν κάποιες αποδείξεις που δηλώνουν ότι τα χαμηλά επίπεδα αντιοξειδωτικών, όπως α-καροτένιο, β-καροτένιο και βήτα-κρυπτοξανθίνη έχουν συσχετισθεί με τον κίνδυνο εμφάνισης λίθων στα νεφρά, δείχνοντας έτσι ένα προστατευτικό ρόλο αυτών των ουσιών στην πρόληψη της λιθίασης. Υπάρχουν επίσης αναφορές που δείχνουν ότι τα αντιοξειδωτικά μπορούν να αποτρέψουν τη ζημία των νεφρικών κυττάρων και το σχηματισμό πέτρας στην ιδιοπαθή νεφρολιθίαση από λίθους ασβεστίου. Επιπλέον, μια υψηλή πρόσληψη βιταμίνης Ε μπορεί να εμποδίσει την εναπόθεση κρυστάλλων οξαλικού ασβεστίου στα νεφρά, επιβεβαιώνοντας έτσι την υπόθεση ότι μια διατροφή πλούσια σε αντιοξειδωτικές ουσίες, όπως η βιταμίνη Ε, μπορεί να είναι προστατευτική έναντι της νεφρολιθίασης.<sup>35</sup>

## 4. Επίλογος

Διάφορες θεωρίες της παθογένεσης της λιθίασης δείχνουν ότι ο σχηματισμός των λίθων είναι υπερβολικά πολύπλοκος. Η παθογένεση του σχηματισμού πέτρας οξαλικού ασβεστίου είναι μία πολυσταδιακή διαδικασία και ουσιαστικά περιλαμβάνει πυρήνωση, ανάπτυξη κρυστάλλων, συσσωμάτωση κρυστάλλων και κατακράτηση αυτών. Πολλές πτυχές του μηχανισμού σχηματισμού λίθων στα νεφρά παραμένουν ασαφείς προς το παρόν και ως εκ τούτου, μια καλύτερη κατανόηση του περίπλοκου μηχανισμού, θα οδηγήσει στην ανάπτυξη μιας νέας στρατηγικής για την πρόληψη αυτής της ασθένειας.

Η νεφρολιθίαση συνδέεται με μια ποικιλία ανωμαλιών στην σύνθεση των ούρων. Η λιθίαση του ουροποιητικού είναι νοσηρή και δαπανηρή, και τα ποσοστά υποτροπής μπορεί να είναι τόσο υψηλή όσο 30-50% μετά από 5 χρόνια. Κατά συνέπεια, οι προσπάθειες για την πρόληψη σχηματισμού λίθων είναι απαραίτητη. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες κινδύνου, μεταξύ των οποίων η διατροφή, που είναι πολύ σημαντική. Προσαρμοσμένες διατροφικές συστάσεις με βάση την μεταβολική αξιολόγηση θα πρέπει να προσφέρεται στους ασθενείς για την πρόληψη της επανεμφάνισης του σχηματισμού πέτρας. Διαιτητική παρέμβαση και την επακόλουθη αξιολόγηση της θεραπευτικής αποτελεσματικότητας θα πρέπει να βασίζεται στα αποτελέσματα από πολλές συλλογές ούρων 24 ωρών, ροή ούρων  $> 1 \text{ ml / kg / h}$  εξαλείφει σχεδόν τον κίνδυνο υπερκορεσμού για οξαλικό ασβέστιο, φωσφορικό ασβέστιο και το ουρικό οξύ, προστατεύοντας έτσι από τον σχηματισμό των αντίστοιχων λίθων.

Η απομάκρυνση των λίθων και οι θεραπείες γίνονται από ουρολόγο χρησιμοποιώντας χειρουργική επέμβαση ή λιθοτριψία. Οι ιατρικές και διαιτητικές θεραπείες είναι από τους πιο σημαντικούς τρόπους για να αποτραπεί η επανεμφάνιση του λίθου. Το πρώτο βήμα για την πρόληψη της λιθίασης είναι να μάθουμε τη σύσταση του λίθου που έχει δημιουργηθεί στον οργανισμό. Είναι απαραίτητος παράγοντας για να καθοριστούν διατροφικές συμβουλές για την μείωση σχηματισμού λίθων του ουροποιητικού.

Η νεφρολιθίαση είναι μια πάθηση που μπορεί και να αποφευχθεί αλλά και να αντιμετωπιστεί, με την κατάλληλη διατροφή και σύμφωνα πάντα με τις συστάσεις των ειδικών. Η υιοθέτηση απλών διατροφικών συμβουλών μπορεί να συμβάλλει σε καλύτερη ποιότητα ζωής τόσο σε ασθενείς με νεφρολιθίαση όσο και σε άτομα που απλά ακολουθούν την τακτική της πρόληψης.

## Βιβλιογραφία

1. Fernando Korkes. Urinary lithiasis: the perfect balance. Einstein (São Paulo) vol.13 no.2 São Paulo Apr./June 2015. ISSN 2317-6385. Available at: [www.scielo.br](http://www.scielo.br)
2. Λιθίαση ουροποιητικού. Ινστιτούτο μελέτης ουρολογικών παθήσεων. Διαθέσιμο στο: [www.imop.gr/uroinfo-urolithiasis](http://www.imop.gr/uroinfo-urolithiasis).
3. Ahmet Tefekli, Fatin Cezayirli. The History of Urinary Stones: In Parallel with Civilization. ScientificWorldJournal. 2013; 2013: 423964 PMC3856162 Available at: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3856162](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3856162).
4. Victoriano Romero, MD, Haluk Akpınar, MD, and Dean G Assimios. Kidney Stones: A Global Picture of Prevalence, Incidence, and Associated Risk Factors. Journal List Rev Urol v.12(2-3);Spring-Summer2010 PMC2931286  
Available at: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2931286](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2931286).
5. Thomas Knoll. Epidemiology, Pathogenesis, and Pathophysiology of Urolithiasis. European urology supplements 9 (2010) 802–806 Available at: [www.eu-acme.org](http://www.eu-acme.org)
6. Μ. Σονικιάν, Π. Μεταξάκη, Δ. Παπαβασιλείου, Ι. Σκαράκης. Νεφρολιθίαση Διάγνωση και προσπέλαση από τον ειδικό και το μη ειδικό γιατρό. ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE: ISSN 11-05-3992 Διαθέσιμο στο: [www.mednet.gr/archives](http://www.mednet.gr/archives)
7. C. Türk (chair), T. Knoll (vice-chair), A. Petrik, K. Sarica, A. Skolarikos, M. Straub, C. Seitz. Guidelines on Urolithiasis. European Association of Urology 2015  
Available at: [www.uroweb.org/wp-content/uploads/22-Urolithiasis\\_LR\\_full.pdf](http://www.uroweb.org/wp-content/uploads/22-Urolithiasis_LR_full.pdf)
8. Kanu Priya Aggarwal, <sup>1</sup>Shifa Narula, et al. Nephrolithiasis: Molecular Mechanism of Renal Stone Formation and the Critical Role Played by Modulators. Biomed Res Int. 2013; 2013: 292953.PMCID: PMC3787572.  
Available at :[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3787572](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3787572)
9. Fredric Coe. Hypercalciuria.2016. Available at: [www.kidneystones.uchicago.edu](http://www.kidneystones.uchicago.edu)
10. Δ. Μπαλτογιάννης, Κ. Χαραλαμπίδης, Α. Χατζηκυριακίδου, Σ. Καρκαμπούνας, Β. Καλφακάκου, Α. Ευαγγέλου, Ξ. Γιαννακόπουλος, και Ν. Σοφικίτης. Γενετική ανάλυση της κυστινουρίας .2009 Διαθέσιμο στο: [www.ixek.gr/showArticle.asp?id=110](http://www.ixek.gr/showArticle.asp?id=110)
11. P. Cochat, V Pichault, J Bacchetta et al. Nephrolithiasis related to inborn metabolic diseases. Pediatr Nephrol. 2010 Mar; 25(3): 415–424. PMCID: PMC2810370 Available at : [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2810370](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2810370)
12. Κ. Μπουρόπουλος, Χ. Δαουάχερ. Λιθίαση ουροποιητικού: Αιτιολογία, Διάγνωση και Θεραπεία.2010 id:93 Διαθέσιμο στο: [www.ixek.gr/showArticle.asp?id=93](http://www.ixek.gr/showArticle.asp?id=93)
13. Μαυροματίδης Κώστας. Λιθίαση νεφρών και κωλικός νεφρού. 2013 Διαθέσιμο στο:



<http://renalkomotini.gr/λιθιάση-νεφρών-και-κωλικός-νεφρού-10052012>

14. Michelle López<sup>1</sup> and Bernd Hoppe. History, epidemiology and regional diversities of urolithiasis. *Pediatr Nephrol*. 2010 Jan; 25(1): 49–59. PMID: PMC2778769  
Available at: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2778769](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2778769)
15. Kidney stones Penn State Milton S. Hershey Medical Center. Available at: [www.pennstatehershey.adam.com/content.aspx?productId=117&pid=1&gid=000458](http://www.pennstatehershey.adam.com/content.aspx?productId=117&pid=1&gid=000458)
16. Fernando Korkes. Urinary lithiasis: the perfect balance. *Einstein (Sao Paulo)*. 2015 Apr-Jun;13(2):ix–xi. PMID: PMC4943805 Available at: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4943805](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4943805)
17. Ita P. Heilberg. Update on dietary recommendations and medical treatment of renal stone disease. Available at : [www.oxfordjournals.org/content/15/1/117.full](http://www.oxfordjournals.org/content/15/1/117.full)
18. Anita Saxena and R. K. Sharma. Nutritional aspect of nephrolithiasis. *Indian J Urol*. 2010 Oct-Dec; 26(4): 523–530. Available at : [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3034061](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3034061)
19. Sontrop JM et al. (2013) Association between water intake, chronic kidney disease, and cardiovascular disease: a cross-sectional analysis of NHANES data. *Am J Nephrol*. 2013;37(5):434-42. Available at : [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23594828](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23594828)
20. Medline Plus (2015) Kidney stones – self care. Available at: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/patientinstructions/000135.htm>
21. Agarwal MM<sup>1</sup>, Singh SK, Mavuduru R, Mandal AK. Preventive fluid and dietary therapy for urolithiasis: An appraisal of strength, controversies and lacunae of current literature. *Indian J Urol*. 2011 Jul-Sep; 27(3): 310–319. PMID: PMC3193729 Available at: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3193729/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3193729/)
22. Antonio Nouvenne, et al. Fad diets and their effect on urinary stone formation. *Transl Androl Urol*. 2014 Sep; 3(3): 303–312. PMID: PMC4708571
23. Haewook Han, Adam M. Segal et al. Nutritional Management of Kidney Stones (Nephrolithiasis). *Clin Nutr Res*. 2015 Jul; 4(3): 137–152. PMID: PMC4525130
24. K. Ramaswamy, D. W. Killilea et al. The elementome of calcium-based urinary stones and its role in urolithiasis. *Nat Rev Urol*. 2015 Oct; 12(10): 543–557. NIHMS783877
25. E N. Taylor and G C. Curhan. Oxalate Intake and the Risk for Nephrolithiasis. *JASN* July 2007 vol. 18 no. 72198-2204
26. J Cloutier, L. Villa, O Traxer, M Daudon. Kidney stone analysis: “Give me your stone, I will tell you who you are!”. *World J Urol*. 2015; 33: 157–169. PMC4308647
27. M. D. Sorensen, R.S. Hsi, MD, T. Chi et al. Dietary Intake of Fiber, Fruit, and Vegetables Decrease the Risk of Incident Kidney Stones in Women: A Women's Health Initiative (WHI) Report. *J Urol*. 2014 Dec; 192(6): 1694–1699.

28. Marco Rosa, Paolo Usai, Roberto Miano, et al. Recent finding and new technologies in nephrolithiasis: a review of the recent literature. *BMC Urol.* 2013; 13: 10. PMID: PMC3599704.
29. H A. Fink, T J. Wilt, K E. Eidman, et al. Medical Management to Prevent Recurrent Nephrolithiasis in Adults: A Systematic Review for an American College of Physicians Clinical Guideline. *Ann Intern Med.* 2013;158(7):535-543.
30. N. S. Krieger, J. R. Asplin, K. K. Frick, et all. Effect of Potassium Citrate on Calcium Phosphate Stones in a Model of Hypercalciuria. *J Am Soc Nephrol.* 2015 Dec; 26(12): 3001–3008. PMID: PMC4657843
31. Ferraro PM, Taylor EN, Gambaro G, Curhan GC. Soda and other beverages and the risk of kidney stones. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2013 Aug;8(8):1389-95.
32. Zeynep Gul, Manoj Monga. Medical and Dietary Therapy for Kidney Stone Prevention. *Korean J Urol.* 2014 Dec; 55(12): 775–779. PMID: PMC4265710.
33. Hai Wang, Libo Man, et al. Association between serum vitamin D levels and the risk of kidney stone: evidence from a meta-analysis. *Nutr J.* 2015; 15: 32. PMID: PMC4815163
34. Elena Dogliotti, Giuseppe Vezzoli, et al. Nutrition in calcium nephrolithiasis. *J Transl Med.* 2013; 11: 109. PMID: PMC3651715
35. A. Nouvenne, A. Ticinesi, I. Morelli, et al. Fad diets and their effect on urinary stone formation *Transl Androl Urol.* 2014 Sep; 3(3): 303–312. PMID: PMC470857